

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**PATENT APPLICATION**

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

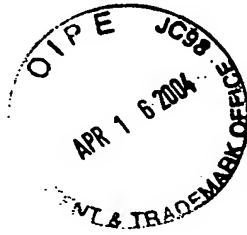
Takaaki SHIRAI

Application No.: 10/813,272

Filed: March 31, 2003

Docket No.: 119320

For: IMAGE COPYING DEVICE



**CLAIM FOR PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2003-093389 filed on March 31, 2003

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

☒ is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

James A. Oliff  
Registration No. 27,075

Thomas J. Pardini  
Registration No. 30,411

JAO:TJP/mlo

Date: April 16, 2004

**OLIFF & BERRIDGE, PLC**  
**P.O. Box 19928**  
**Alexandria, Virginia 22320**  
**Telephone: (703) 836-6400**

DEPOSIT ACCOUNT USE  
AUTHORIZATION  
Please grant any extension  
necessary for entry;  
Charge any fee due to our  
Deposit Account No. 15-0461

2007 44 87 - 0108

B01-4055/A1

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    3 月 3 1 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 9 3 3 8 9  
Application Number:

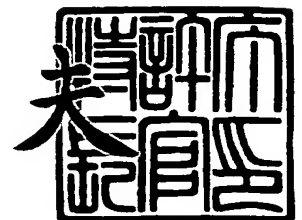
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 0 9 3 3 8 9 ]

出      願      人                      ブラザー工業株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月    5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



57RM15

出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 0 8 5 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 2002079600

【提出日】 平成15年 3月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/01  
G06T 1/00  
H04N 1/04

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内

【氏名】 白井 孝明

【特許出願人】

【識別番号】 000005267

【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100104178

【弁理士】

【氏名又は名称】 山本 尚

【電話番号】 052-889-2385

【選任した代理人】

【識別番号】 100109195

【弁理士】

【氏名又は名称】 武藤 勝典

【選任した代理人】

【識別番号】 100119611

【弁理士】

【氏名又は名称】 中山 千里

**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 052478**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9722914**【包括委任状番号】** 0018483**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像複写装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原稿の片面に形成された画像を読み取る読取手段と、当該読取手段により読み取られた原稿の画像データを記憶する記憶手段と、当該記憶手段に記憶されている画像データに基づいて、被記録媒体に画像を形成する画像形成手段とを備えた画像複写装置であって、

両面に画像が形成された複数の原稿を前記読取手段により読み取る場合、その原稿の一方の面に形成された画像を先に連続して読み取り、前記記憶手段に順次記憶し、すべての原稿の一方の面の読み取りが完了した後、前記原稿の他方の面に形成された画像を連続して読み取り、前記記憶手段に順次記憶させるように制御する読取制御手段と、

前記記憶手段に記憶されている各原稿の一方の面の画像データと、それに対応する他方の面の画像データとを読み出して、それらの画像データに基づく画像を順に前記被記録媒体にそれぞれ形成するように前記画像形成手段を制御するとともに、前記読取手段によってすべての前記原稿の他方の面の読み取りが完了するよりも前の時点で、前記画像形成手段により前記被記録媒体への画像の形成が開始されるように制御する画像形成制御手段と

を備えたことを特徴とする画像複写装置。

【請求項 2】 前記画像形成制御手段は、前記記憶手段に記憶されている前記各原稿の一方の面の画像データと、それに対応する他方の面の画像データとを読み出して一対とし、前記一方の面の画像データに基づく画像を一枚の前記被記録媒体の一方の面に、前記他方の面の画像データに基づく画像を前記被記録媒体の他方の面にそれぞれ形成することを特徴とする請求項 1 に記載の画像複写装置。

【請求項 3】 前記画像形成制御手段は、前記読取手段によるすべての原稿の一方の面の画像が読み取られた後に、他方の面の読み取りと、前記画像形成手段による被記録媒体への画像の形成とが並列して実行されるように制御することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像複写装置。

【請求項 4】 前記画像形成制御手段は、前記原稿の他方の面の読み取りが開始され、少なくとも原稿 1 頁分の画像データが前記記憶手段に記憶された時点で、前記画像形成手段により前記被記録媒体への画像の形成が開始されるように制御することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の画像複写装置。

【請求項 5】 前記画像形成制御手段は、前記読取手段によるすべての前記原稿の他方の面の読み取りが終了するまでに要する時間の予測値と、前記画像形成手段によるすべての前記原稿の両面の画像データに基づく画像形成が終了するまでに要する時間の予測値とに基づいて、すべての前記原稿の他方の面の読み取りの終了時期が、すべての前記原稿の画像データに基づく画像形成の終了時期よりも早くなるように、前記読取手段による他方の面の読み取り開始時期に対して、前記画像形成手段による画像形成の開始時期をずらして設定することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の画像複写装置。

【請求項 6】 前記画像形成手段により、所定の原稿の他方の面の画像データに基づく画像形成が、一方の面の画像データに基づく画像形成よりも先に行われる場合に、

前記画像形成制御手段は、前記読取手段による前記所定の原稿の他方の面の読み取りが終了するまでに要する時間の予測値と、当該原稿の他方の面の画像データに基づく画像形成が終了するまでに要する時間の予測値とに基づいて、当該原稿の他方の面の読み取りの終了時期が、当該原稿の他方の面の画像データに基づく画像形成の終了時期よりも早くなるように、前記読取手段による他方の面の読取開始時期に対して、前記画像形成手段による画像形成の開始時期をずらして設定することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の画像複写装置。

【請求項 7】 前記画像形成手段により、所定の原稿の一方の面の画像データに基づく画像形成が、他方の面の画像データに基づく画像形成よりも先に行われる場合に、

前記画像形成制御手段は、前記読取手段による前記所定の原稿の他方の面の読み取りが終了するまでに要する時間の予測値と、当該原稿の両面の画像データに基づく画像形成が終了するまでに要する時間の予測値とに基づいて、当該原稿の他方の面の読み取りの終了時期が、当該原稿の両面の画像データに基づく画像形

成の終了時期よりも早くなるように、前記読取手段による他方の面の読み取り開始時期に対して、前記画像形成手段による画像形成の開始時期をずらして設定することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の画像複写装置。

【請求項 8】 所定の原稿の他方の面の読み取りと、当該所定の原稿の他方の面の画像データに基づく画像形成とを並行して行う場合、前記読取手段による当該所定の原稿の他方の面の読み取り終了前に、前記画像形成手段により画像形成すべき他方の面の画像データが不足した場合、前記画像形成制御手段は、前記画像形成手段の動作を一旦停止するように制御することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の画像複写装置。

【請求項 9】 所定の原稿の他方の面の読み取りと、当該所定の原稿の他方の面の画像データに基づく画像形成とを並行して行う場合、前記画像形成手段による当該所定の原稿の他方の面の画像形成が終了してから、次の原稿の他方の面の読み取りを開始するように、前記読取制御手段は前記読取手段の動作を制御することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の画像複写装置。

【請求項 10】 前記原稿の一方の面が、原稿の整列順に前記読取手段により読み取られて前記記憶手段に原稿の全頁分が記憶される場合には、その他方の面は、原稿の逆整列順に前記読取手段により読み取られて前記記憶手段に記憶され、

前記原稿の一方の面が、原稿の逆整列順に前記読取手段により読み取られて前記記憶手段に原稿の全頁分が記憶される場合には、その他方の面は、原稿の整列順に前記読取手段により読み取られて前記記憶手段に記憶されるように構成され、

前記画像形成制御手段は、前記記憶手段に記憶されている前記原稿の一方の面の画像データと、前記記憶手段に記憶されている前記原稿の他方の面の画像データとを頁単位で交互に読み出して前記画像形成手段により画像形成するように制御し、前記一方の面の画像データについては後に読み取られた頁の画像データから読み出すように制御することを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の画像複写装置。

【請求項 11】 前記記憶手段に記憶された前記画像データのうち、前記画



像形成手段による画像形成が終了したものから消去することを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の画像複写装置。

【請求項 12】 前記記憶手段は、

前記原稿の一方の面の画像データを記憶するための第一記憶エリアと、  
前記原稿の他方の面の画像データを記憶するための第二記憶エリアと  
をそれぞれ独立して備え、

新たに前記読取手段により読み取られた前記原稿の他方の面の画像データを前記第二記憶エリアに記憶する場合、既に前記画像形成手段による画像形成が終了した画像データに上書きして記憶することを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれかに記載の画像複写装置。

【請求項 13】 前記第二記憶エリアに対して、前記画像データを原稿の 1 頁単位で記憶し、先に前記第二記憶エリアに記憶されていた所定の原稿の画像データは、前記読取手段により次の原稿の他方の面が読み取られた場合に、当該次の原稿の画像データによって上書きされることを特徴とする請求項 12 に記載の画像複写装置。

【請求項 14】 前記第一記憶エリアに対して、前記原稿の他方の面の画像データを記憶すること、および前記第二記憶エリアに対して、前記原稿の一方の面の画像データを記憶することを禁止することを特徴とする請求項 12 または 13 に記載の画像複写装置。

【請求項 15】 前記第二記憶エリアは前記第一記憶エリアよりも、画像データを記憶するための容量が小さく設定されていることを特徴とする請求項 12 乃至 14 のいずれかに記載の画像複写装置。

【請求項 16】 複写指示があった場合に、前記第一記憶エリア、および前記第二記憶エリアの空き容量を確認する確認手段を備え、

その確認手段による確認結果が、所定容量に満たない場合は、前記原稿の読み取りを開始しないことを特徴とする請求項 12 乃至 15 のいずれかに記載の画像複写装置。

【請求項 17】 前記確認手段によって前記第一記憶エリア、および前記第二記憶エリアの空き容量が確認された場合に、その空き容量が、少なくとも 1 つ

の原稿に基づく画像データの容量より大きい場合に、前記原稿の読み取りが開始されることを特徴とする請求項 16 に記載の画像複写装置。

【請求項 18】 前記第一記憶エリア、および前記第二記憶エリアに記憶する画像データを圧縮するための圧縮手段を備えたことを特徴とする請求項 12 乃至 17 のいずれかに記載の画像複写装置。

【請求項 19】 前記画像形成手段は、被記録媒体の両面に画像を形成可能な両面印刷手段を備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 18 のいずれかに記載の画像複写装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の原稿の両面にそれぞれ形成された画像を読み取り、読み取った表面の画像データと裏面の画像データとを各原稿ごとに対応させて、これに基づく画像を被記録媒体上に形成する画像複写装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の画像複写装置では、CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサやCIS (Contact Image Sensor) 等の画像読取装置に原稿を供給するためのADF (Automatic Document Feeder: 自動給紙装置) が設けられ、複数枚の原稿の連続した読み取りを実現している。そして、読み取った原稿に基づく画像を、インクジェット式記録装置やレーザ式記録装置などの画像形成装置により被記録媒体上に形成することで、画像のコピー (複写) を実現している。

【0003】

一般に、ADFには原稿の反転機構が設けられていないので、このような画像複写装置において両面に画像が形成された原稿のコピーを行う場合には、利用者が原稿の反転を行う必要がある。この両面に画像が形成された原稿が複数枚ある場合、まず、ADFで連続して供給された各原稿の一方の面 (先に読み取りが行われる側の原稿の面であり、例えば表面とする。) の画像がCCDイメージセンサ等で読み取られた後に、原稿の他方の面 (後に読み取りが行われる側の原稿の

面であり、例えば裏面とする。)の画像が同様に読み取られ、これに基づく画像の形成が行われている。このように、各原稿の表面の画像と裏面の画像とがそれぞれまとめて読み取られることで、各原稿ごとに両面の画像が読み取られた場合と比べ、原稿の入れ替えの手間が減り、利用者の利便性が図られている。

#### 【0004】

例えば、特許文献1では、読み取られた全原稿の表面の画像データと裏面の画像データとがそれぞれRAM等の記憶装置に記憶され、その際に、各原稿の表面の画像データと裏面の画像データとの対応付けがなされている。そして対応付けられた各画像データに基づいて、被記録媒体への画像の形成が行われている。

#### 【特許文献1】

特開平7-131601号公報

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献1では、画像形成前に、全原稿の表面および裏面の画像データの読み取りを行ってから画像の形成を開始するものであり、原稿の複写の全工程の開始から終了までにかかなりの時間がかかり、利用者の負担となっていた。また、全原稿の表面および裏面の画像データがRAM等に記憶されることから、多くの記憶容量を必要とするという問題があった。

#### 【0006】

本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、簡易な構成により両面に画像が形成された原稿の複写を効率よく行うことができる画像複写装置を提供することを目的とする。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1に係る発明の画像複写装置は、原稿の片面に形成された画像を読み取る読取手段と、当該読取手段により読み取られた原稿の画像データを記憶する記憶手段と、当該記憶手段に記憶されている画像データに基づいて、被記録媒体に画像を形成する画像形成手段とを備えた画像複写装置であって、両面に画像が形成された複数の原稿を前記読取手段により読み取る

場合、その原稿の一方の面に形成された画像を先に連続して読み取り、前記記憶手段に順次記憶し、すべての原稿の一方の面の読み取りが完了した後、前記原稿の他方の面に形成された画像を連続して読み取り、前記記憶手段に順次記憶させるように制御する読取制御手段と、前記記憶手段に記憶されている各原稿の一方の面の画像データと、それに対応する他方の面の画像データとを読み出して、それらの画像データに基づく画像を順に前記被記録媒体にそれぞれ形成するように前記画像形成手段を制御するとともに、前記読取手段によってすべての前記原稿の他方の面の読み取りが完了するよりも前の時点で、前記画像形成手段により前記被記録媒体への画像の形成が開始されるように制御する画像形成制御手段とを備えている。

#### 【0008】

また、請求項2に係る発明の画像複写装置は、請求項1に記載の発明の構成に加え、前記画像形成制御手段は、前記記憶手段に記憶されている前記各原稿の一方の面の画像データと、それに対応する他方の面の画像データとを読み出して一対とし、前記一方の面の画像データに基づく画像を一枚の前記被記録媒体の一方の面に、前記他方の面の画像データに基づく画像を前記被記録媒体の他方の面にそれぞれ形成することを特徴とする。

#### 【0009】

また、請求項3に係る発明の画像複写装置は、請求項1または2に記載の発明の構成に加え、前記画像形成制御手段は、前記読取手段によるすべての原稿の一方の面の画像が読み取られた後に、他方の面の読み取りと、前記画像形成手段による被記録媒体への画像の形成とが並列して実行されるように制御することを特徴とする。

#### 【0010】

また、請求項4に係る発明の画像複写装置は、請求項1乃至3のいずれかに記載の発明の構成に加え、前記画像形成制御手段は、前記原稿の他方の面の読み取りが開始され、少なくとも原稿1頁分の画像データが前記記憶手段に記憶された時点で、前記画像形成手段により前記被記録媒体への画像の形成が開始されるように制御することを特徴とする。

## 【0011】

また、請求項5に係る発明の画像複写装置は、請求項1乃至3のいずれかに記載の発明の構成に加え、前記画像形成制御手段は、前記読取手段によるすべての前記原稿の他方の面の読み取りが終了するまでに要する時間の予測値と、前記画像形成手段によるすべての前記原稿の両面の画像データに基づく画像形成が終了するまでに要する時間の予測値とに基づいて、すべての前記原稿の他方の面の読み取りの終了時期が、すべての前記原稿の画像データに基づく画像形成の終了時期よりも早くなるように、前記読取手段による他方の面の読み取り開始時期に対して、前記画像形成手段による画像形成の開始時期をずらして設定することを特徴とする。

## 【0012】

また、請求項6に係る発明の画像複写装置は、請求項1乃至3のいずれかに記載の発明の構成に加え、前記画像形成手段により、所定の原稿の他方の面の画像データに基づく画像形成が、一方の面の画像データに基づく画像形成よりも先に行われる場合に、前記画像形成制御手段は、前記読取手段による前記所定の原稿の他方の面の読み取りが終了するまでに要する時間の予測値と、当該原稿の他方の面の画像データに基づく画像形成が終了するまでに要する時間の予測値とに基づいて、当該原稿の他方の面の読み取りの終了時期が、当該原稿の他方の面の画像データに基づく画像形成の終了時期よりも早くなるように、前記読取手段による他方の面の読取開始時期に対して、前記画像形成手段による画像形成の開始時期をずらして設定することを特徴とする。

## 【0013】

また、請求項7に係る発明の画像複写装置は、請求項1乃至3のいずれかに記載の発明の構成に加え、前記画像形成手段により、所定の原稿の一方の面の画像データに基づく画像形成が、他方の面の画像データに基づく画像形成よりも先に行われる場合に、前記画像形成制御手段は、前記読取手段による前記所定の原稿の他方の面の読み取りが終了するまでに要する時間の予測値と、当該原稿の両面の画像データに基づく画像形成が終了するまでに要する時間の予測値とに基づいて、当該原稿の他方の面の読み取りの終了時期が、当該原稿の両面の画像データ

に基づく画像形成の終了時期よりも早くなるように、前記読取手段による他方の面の読み取り開始時期に対して、前記画像形成手段による画像形成の開始時期をずらして設定することを特徴とする。

【0014】

また、請求項8に係る発明の画像複写装置は、請求項1乃至7のいずれかに記載の発明の構成に加え、所定の原稿の他方の面の読み取りと、当該所定の原稿の他方の面の画像データに基づく画像形成とを並行して行う場合、前記読取手段による当該所定の原稿の他方の面の読み取り終了前に、前記画像形成手段により画像形成すべき他方の面の画像データが不足した場合、前記画像形成制御手段は、前記画像形成手段の動作を一旦停止するように制御することを特徴とする。

【0015】

また、請求項9に係る発明の画像複写装置は、請求項1乃至7のいずれかに記載の発明の構成に加え、所定の原稿の他方の面の読み取りと、当該所定の原稿の他方の面の画像データに基づく画像形成とを並行して行う場合、前記画像形成手段による当該所定の原稿の他方の面の画像形成が終了してから、次の原稿の他方の面の読み取りを開始するように、前記読取制御手段は前記読取手段の動作を制御することを特徴とする。

【0016】

また、請求項10に係る発明の画像複写装置は、請求項1乃至9のいずれかに記載の発明の構成に加え、前記原稿の一方の面が、原稿の整列順に前記読取手段により読み取られて前記記憶手段に原稿の全頁分が記憶される場合には、その他方の面は、原稿の逆整列順に前記読取手段により読み取られて前記記憶手段に記憶され、前記原稿の一方の面が、原稿の逆整列順に前記読取手段により読み取られて前記記憶手段に原稿の全頁分が記憶される場合には、その他方の面は、原稿の整列順に前記読取手段により読み取られて前記記憶手段に記憶されるように構成され、前記画像形成制御手段は、前記記憶手段に記憶されている前記原稿の一方の面の画像データと、前記記憶手段に記憶されている前記原稿の他方の面の画像データとを頁単位で交互に読み出して前記画像形成手段により画像形成するように制御し、前記一方の面の画像データについては後に読み取られた頁の画像デ

ータから読み出すように制御することを特徴とする。

【0 0 1 7】

また、請求項 1 1 に係る発明の画像複写装置は、請求項 1 乃至 1 0 のいずれかに記載の発明の構成に加え、前記記憶手段に記憶された前記画像データのうち、前記画像形成手段による画像形成が終了したものから消去することを特徴とする。

【0 0 1 8】

また、請求項 1 2 に係る発明の画像複写装置は、請求項 1 乃至 1 1 のいずれかに記載の発明の構成に加え、前記記憶手段は、前記原稿の一方の面の画像データを記憶するための第一記憶エリアと、前記原稿の他方の面の画像データを記憶するための第二記憶エリアとをそれぞれ独立して備え、新たに前記読取手段により読み取られた前記原稿の他方の面の画像データを前記第二記憶エリアに記憶する場合、既に前記画像形成手段による画像形成が終了した画像データに上書きして記憶することを特徴とする。

【0 0 1 9】

また、請求項 1 3 に係る発明の画像複写装置は、請求項 1 2 に記載の発明の構成に加え、前記第二記憶エリアに対して、前記画像データを原稿の 1 頁単位で記憶し、先に前記第二記憶エリアに記憶されていた所定の原稿の画像データは、前記読取手段により次の原稿の他方の面が読み取られた場合に、当該次の原稿の画像データによって上書きされることを特徴とする。

【0 0 2 0】

また、請求項 1 4 に係る発明の画像複写装置は、請求項 1 2 または 1 3 に記載の発明の構成に加え、前記第一記憶エリアに対して、前記原稿の他方の面の画像データを記憶すること、および前記第二記憶エリアに対して、前記原稿の一方の面の画像データを記憶することを禁止することを特徴とする。

【0 0 2 1】

また、請求項 1 5 に係る発明の画像複写装置は、請求項 1 2 乃至 1 4 のいずれかに記載の発明の構成に加え、前記第二記憶エリアは前記第一記憶エリアよりも、画像データを記憶するための容量が小さく設定されていることを特徴とする。

**【0022】**

また、請求項 16 に係る発明の画像複写装置は、請求項 12 乃至 15 のいずれかに記載の発明の構成に加え、複写指示があった場合に、前記第一記憶エリア、および前記第二記憶エリアの空き容量を確認する確認手段を備え、その確認手段による確認結果が、所定容量に満たない場合は、前記原稿の読み取りを開始しないことを特徴とする。

**【0023】**

また、請求項 17 に係る発明の画像複写装置は、請求項 16 に記載の発明の構成に加え、前記確認手段によって前記第一記憶エリア、および前記第二記憶エリアの空き容量が確認された場合に、その空き容量が、少なくとも 1 つの原稿に基づく画像データの容量より大きい場合に、前記原稿の読み取りが開始されることを特徴とする。

**【0024】**

また、請求項 18 に係る発明の画像複写装置は、請求項 12 乃至 17 のいずれかに記載の発明の構成に加え、前記第一記憶エリア、および前記第二記憶エリアに記憶する画像データを圧縮するための圧縮手段を備えている。

**【0025】**

また、請求項 19 に係る発明の画像複写装置は、請求項 1 乃至 18 のいずれかに記載の発明の構成に加え、前記画像形成手段は、被記録媒体の両面に画像を形成可能な両面印刷手段を備えている。

**【0026】****【発明の実施の形態】**

以下、本発明を具体化した画像複写装置の一実施の形態について、図面を参照して説明する。まず図 1 ～図 3 を参照して、画像複写装置の一例であるコピー機 100 の全体の構成について説明する。なお、本実施の形態において、コピー機 100 の前面方向、左手方向、右手方向、背面方向、上面方向、底面方向をそれぞれ、 $-Z$  方向、 $-X$  方向、 $+X$  方向、 $+Z$  方向、 $+Y$  方向、 $-Y$  方向とする。

**【0027】**

図 1 に示すように、コピー機 100 は、原稿の読み取りを行う画像読取部 20



0と、読み取られた原稿の画像データに基づいて被記録媒体に画像を形成する画像形成部300と、コピー機100の操作を行うための操作部400とから構成されている。コピー機100は、略立方体形状の画像形成部300上に、コピー機100の左右方向（X軸方向）を長手方向とする略直方体形状で、画像形成部300より幅広の画像読取部200が載置され、その画像読取部200よりコピー機100の前面側（-Z方向側）に、操作部400が突設された形状を有している。

#### 【0028】

画像読取部200には、その左端部に、供給トレイ220上に積載された原稿を搬送して、内部に設けられたCCDイメージセンサ211（図2参照）に読み取らせ、読み取った原稿を排出トレイ230に排出するためのADF210が、画像読取部200の奥行き方向（Z軸方向）いっぱい延設されている。供給トレイ220は、ADF210から右斜め上方に向かって斜面を形成するように板状に突設され、その上部に原稿を積層保持することができる。供給トレイ220には、そのトレイ上に原稿が載置されているか否かを検出するためのフォトセンサ等を利用した原稿検出センサ221（図2参照）が設けられている。また、排出トレイ230は、供給トレイ220の下方にて、ADF210から排出される原稿を積層して保持できるように、ADF210から右手方向に略水平に、画像読取部200の左右方向（X軸方向）の両端に渡って延設されている。なお、画像読取部200が、本発明における「読取手段」に相当する。

#### 【0029】

排出トレイ230は、コピー機100の背面側に設けられたX軸方向を軸方向とする支軸（図示外）を支点として、コピー機100の前面側を、ADF210および供給トレイ220ごと上下方向に開閉可能となっている。排出トレイ230が開放されることによって露出されるその排出トレイ230の下方には、いわゆるフラットベッド方式で原稿の読み取りを行う際に原稿を載置するための透明なガラスの板からなるガラス板212（図2参照）が設けられている。

#### 【0030】

ここで、図2に示すように、画像読取部200の内部には、供給トレイ220

上に載置された原稿が、ガラス板 212 を介して CCD イメージセンサ 211 と対向し、さらに排出トレイ 230 に導かれるように、原稿を誘導するための搬送路 213 が弧を描くように設けられている。そして、搬送路 213 の原稿搬送方向の先端部には、積載された原稿を搬送路 213 に導くための供給ローラ 214 が設けられている。また、搬送路 213 上の CCD イメージセンサ 211 との対向部には、そこを通過する原稿を押圧してガラス板 212 に密接させるための押圧ローラ 215 が設けられ、原稿搬送方向の末端部には、原稿を排出トレイ 230 に排出するための排出ローラ 216 が設けられている。さらに、搬送路 213 の経路上で供給ローラ 214 の近傍には、原稿が通過したか否かを検出するための通過検出センサ 222 が設けられている。

#### 【0031】

なお、ADF 210 による原稿の搬送速度はあらかじめ実験等で判明しているので、通過検出センサ 222 により搬送される原稿が検出されたタイミング（原稿の搬送方向先端の検出のタイミング）からその原稿の検出が完了するタイミング（原稿の搬送方向後端の検出のタイミング）までの期間をもとに、搬送方向における原稿の長さを推定することができる。また、所定時間が経過しても原稿の検出が完了しなければ、搬送時の原稿の詰まり、いわゆるジャムの発生を検知することができる。

#### 【0032】

CCD イメージセンサ 211 は、原稿の搬送方向（X 軸方向）と直交する方向（図 1 に示す Z 軸方向）に延設されたライン型のセンサである。その延設方向（Z 軸方向）に複数のフォトダイオード（図示外）が列設されている。CCD イメージセンサ 211 は、光源（図示外）より原稿に強い光を当てたときの反射光を個々のフォトダイオードで受光し、原稿の画素毎に反射光の光強度（明度）を電気信号に変換するものである。画像読取部 200 では、これを A/D 変換器 550（図 4 参照）にてデジタルデータ化することで、原稿上に形成された画像を画像データとして読み取ることができる。

#### 【0033】

原稿の読み取りは、ガラス板 212 上に原稿を載置して行う場合と、ADF 2

1 0 を利用する場合とがある。前者の場合、ガラス板 2 1 2 の板面に沿って左右方向（X 軸方向）に C C D イメージセンサ 2 1 1 が移動され、その際に、1 ラインずつ、ガラス板 2 1 2 上に載置された原稿の読み取りが行われる。また、後者の場合には、C C D イメージセンサ 2 1 1 が、ガラス板 2 1 2 を介して押圧ローラ 2 1 5 と対向するようにガラス板 2 1 2 の左端部に移動され、その位置で固定されて、A D F 2 1 0 により搬送される原稿の読み取りが 1 ラインずつ行われるようになっている。

#### 【 0 0 3 4 】

次に、図 1 に示すように、画像形成部 3 0 0 には、その底部に、被記録媒体としての用紙を積層保持し、コピー機 1 0 0 の前面側より着脱可能に装着される給紙カセット 3 1 0 が設けられ、また、その上部に、画像形成後に排出される用紙を積層保持するための排紙トレイ 3 2 0 が設けられている。

#### 【 0 0 3 5 】

図 3 に示すように、画像形成部 3 0 0 の略中央には、その位置でコピー機 1 0 0 の前面側（－Z 方向側）から背面側（＋Z 方向側）に搬送される用紙に、公知のレーザ記録方式によりトナー像を形成する印刷部 3 3 0 が設けられている。そして、用紙が底部の給紙カセット 3 1 0 からこの印刷部 3 3 0 を通って上部の排紙トレイ 3 2 0 へと導かれるように、S 字形状の搬送経路が設けられている。この S 字型の搬送経路は、給紙カセット 3 1 0 の前面側上方に設けられた給紙ローラ 3 4 1 によってコピー機 1 0 0 の前面方向に送られる用紙を背面方向に U ターンさせる半弧状の搬送路 3 4 0 と、搬送路 3 4 0 から受け継いだ用紙を印刷部 3 3 0 に導く搬送路 3 4 5 と、印刷部 3 3 0 で画像形成された用紙をさらに U ターンさせて排紙トレイ 3 2 0 に導く半弧状の搬送路 3 5 0 とで構成されている。また、搬送路 3 5 0 の用紙搬送方向末端部には、用紙を排紙トレイ 3 2 0 に排出するための排紙ローラ 3 6 1 が設けられている。

#### 【 0 0 3 6 】

印刷部 3 3 0 には、レーザ光発生器 3 3 1、ドラム状の感光体 3 3 2、転写ローラ 3 3 3、定着器 3 3 4 等が設けられている。レーザ光発生器 3 3 1 は、画像データに基づいてレーザ光を発生し、そのレーザ光で感光体 3 3 2 の表面上の走

査を行う。感光体 332 は、帯電器（図示外）によりその表面を一様に帯電されつつ回転し、レーザ光発生器 331 に走査されたレーザ光の照射部分（明部）の電位が下がることで、非照射部分（暗部）との間に生じた電位差により、その表面に静電潜像を形成する。転写ローラ 333 は、用紙を挟んで感光体 332 と対向し、現像器（図示外）より供給されるトナーが選択的に明部に静電吸着することで形成された感光体 332 上のトナー像を、電氣的に吸引し、その間を通過する用紙の上面にトナー像の転写を行う。定着器 334 は、トナー像が転写された用紙を加熱・加圧して、用紙へのトナーの定着を行う。なお、画像形成部 300 が、本発明における「画像形成手段」に相当する。

#### 【0037】

さらに、画像形成部 300 には、用紙の両面に印刷を行うための両面印刷機構を備えている。搬送路 360 は、一方の面に印刷が行われた用紙のもう一方の面にも印刷が行われるように、用紙の表裏を逆向きにして印刷部 330 に導くための搬送経路である。搬送路 360 は、用紙を、弧状の搬送路 350 の外方に設けられ、排紙ローラ 361 から下方向に搬送し、印刷部 330 と給紙カセット 310 との間の位置を通して搬送路 345 に導く経路を構成している。一方の面への印刷が行われた用紙は、一旦、排紙トレイ 320 上に排出され、このとき、排紙ローラ 361 が用紙を押さえつつその搬送方向後端を搬送路 350 から離脱させる。次に、排紙ローラ 361 を逆回転させることで、用紙のそれまでの搬送方向の先端と後端とが逆向きとなって搬送されるが、そのときの用紙の先端（用紙の一方の面への印刷時の後端）は搬送路 360 に導かれるようになっている。そして、用紙が、搬送経路上に設けられた搬送ローラ 362, 363, 364 によって搬送されて搬送路 345 に到達する際には、用紙の表と裏とが反転されるようになっている。なお、搬送路 360 および搬送ローラ 362～364 等で構成される両面印刷機構が、本発明における「両面印刷手段」に相当する。

#### 【0038】

また、図 1 に示すように、操作部 400 は、左右方向（X 軸方向）に延設されたパネル状の入出力部であり、利用者がコピー機 100 の操作を行うための複数のスイッチやボタン等が設けられている。コピーボタン 410 は、利用者が原稿

のコピーを開始する場合などに、その指示をコピー機 100 に伝えるためのボタンである。また、操作部 400 の中央よりやや左よりの位置には、利用者にエラーや指示等のメッセージを表示するため、例えば液晶ディスプレイなどからなる表示部 420 が設けられている。

#### 【0039】

次に、図 4、図 5 を参照して、コピー機 100 の電氣的構成について説明する。図 4 に示すように、コピー機 100 では、CPU 500 と、ROM 510 と、RAM 520 と、画面駆動部 530 と、入力検知部 540 と、原稿検出センサ 221 と、通過検出センサ 222 と、印刷部 330 と、A/D 変換器 550 と、圧縮・解凍部 560 と、2 値化処理部 570 と、モータ制御部 580 とが、バス 590 に接続されている。

#### 【0040】

CPU 500 はコピー機 100 の制御を司り、ROM 510 には CPU 500 が実行する各種プログラム（例えば、後述するコピープログラム（図 8、図 9 参照））や、各種設定、初期値等が記憶されている。RAM 520 は、CPU 500 のデータ処理時に一時的なデータの記憶を行う。画面駆動部 530 は、画面駆動部 530 に接続された表示部 420 に文字や画像等を表示するための制御を行う。入力検知部 540 は、操作部 400 に設けられたコピーボタン 410 の入力を検知するものである。なお、図示しないが、入力検知部 540 には、操作部 400 に設けられたその他の複数のスイッチやボタン等も接続されている。

#### 【0041】

A/D 変換器 550 は、CCD イメージセンサ 211 で読み取った原稿上に形成された画像を、画像データとしてデジタルデータ化するものである。2 値化処理部 570 は、画像データの階調情報（原稿の画素ごとの明度をそれぞれ数値化した情報）を 2 値化（画像データの各画素ごとの階調情報を、しきい値をもってそれぞれ 1 ビットのデータに変換する処理）するためのものである。また、圧縮・解凍部 560 は、2 値化された画像データのデータ量を低減するための圧縮（エンコード）、および圧縮された画像データをもとの無圧縮の画像データに戻すための解凍（デコード）を行う。なお、圧縮・解凍部 560 が、本発明における

「圧縮手段」に相当する。

#### 【0042】

モータ制御部 580 は、ガラス板 212（図 2 参照）に載置された原稿の読み取り時に CCD イメージセンサ 211 の移動を行うための CCD 移動モータ 581 と、ADF 210 の供給ローラ 214、押圧ローラ 215、排出ローラ 216 や、図示外の原稿の搬送ローラ等の駆動を行うための原稿搬送モータ 582 と、画像形成部 300 にて給紙ローラ 341、排紙ローラ 361、搬送ローラ 362、363、364 や、図示外の用紙の搬送ローラ等の駆動を行うための用紙搬送モータ 583 となどの制御を行う。また、例えば、印刷部 330 における感光体 332 や定着器 334 など、コピー機 100 におけるその他の駆動部品を駆動させるためのその他の駆動モータ（図示外）なども接続されている。

#### 【0043】

次に、RAM 520 の記憶エリアについて説明する。図 5 に示すように、RAM 520 には、コピー機 100 の動作時のデータ処理等に使用されるワークエリア 521 と、読み取られる原稿の枚数をカウントするためのカウンタ「n」、「m」を記憶した原稿枚数カウンタ記憶エリア 522 と、画像形成部 300 に対し印刷命令がすでに送信されたか否かを確認するための記憶リクエストフラグを記憶した記録リクエストフラグ記憶エリア 523 と、原稿の表面の画像データを記憶する表面画像データ記憶エリア 524 と、原稿の裏面の画像データを記憶する裏面画像データ記憶エリア 525 となどが設けられている。また、図示しないが、印刷を行うための印刷プログラムや、その他のデータ処理等に使用される記憶エリアも設けられている。

#### 【0044】

なお、原稿の表面は、本発明における「原稿の一方の面」に相当し、原稿の裏面は、本発明における「原稿の他方の面」に相当する。ところで、原稿の表面と裏面との互いの関係はその原稿に対して相対的なものであって、後述する原稿の読み取りの際に、画像読取部 200 において先に読み取られる側の面を、便宜上、原稿の表面とする。また、RAM 520 が、本発明における「記憶手段」に相当し、さらに、表面画像データ記憶エリア 524 と、裏面画像データ記憶エリア

525とが、それぞれ、本発明における「第一記憶エリア」と、「第二記憶エリア」とに相当する。

【0045】

RAM520は大きく2つの記憶エリアに区画分けされており、一方の区画には裏面画像データ記憶エリア525のみが設けられている。他方の区画には裏面画像データ記憶エリア525を除く、上記各記憶エリアが設けられており、その区画内では、表面画像データ記憶エリア524を除く残りの記憶エリアが確保され、その空き容量分が、表面画像データ記憶エリア524として確保されるようになっている。なお、RAM520の区画分けが行われるのは、画像データの記憶、読み出しの際の個々のデータの記憶位置へのアクセス効率を向上することができるためである。すなわち、それぞれの記憶エリアに記憶される画像データの記憶位置を特定するためのポインタの管理が不要となる。このように、表面画像データ記憶エリア524と裏面画像データ記憶エリア525とがそれぞれ独立して設けられているので、画像データが両記憶エリア間にわたって記憶されることはない。すなわち、表面画像データ記憶エリア524は原稿の表面側のデータを記憶するエリアであって、その記憶容量が可変であるのに対し、裏面画像データ記憶エリア525は原稿の裏面側のデータを記憶するエリアであって、その記憶容量は固定されている。

【0046】

また、裏面画像データ記憶エリア525の記憶容量は、1枚の原稿の片面に形成された画像に基づく画像データを記憶する分の記憶容量が確保される。例えば、コピー機100の仕様として最大8×10インチの原稿のコピーが可能であるとした場合、その原稿を読み取った場合に必要なデータ量は、解像度が600×600dpiで1画素あたり1ビットのデータ量が必要とされるとして、 $(8 \times 600) \times (10 \times 600) \times 1 = 28800000$  (ビット) となり、1枚の原稿の片面分の画像データの記憶に約3.4Mバイトの記憶容量が必要とされる。これが、裏面画像データ記憶エリア525の記憶容量として確保される。

【0047】

これに対し、表面画像データ記憶エリア524の記憶容量は、裏面画像データ

記憶エリア 525 の記憶容量よりも大きいことが好ましい。後述するが、本実施の形態のコピー機 100 では、両面に画像が形成された原稿が複数枚ある場合における原稿のコピーの際に、利用者の操作の手間を低減させるため、全原稿の表面の画像を連続して読み取らせ、そのすべての画像データを RAM 520 に記憶させてから、原稿の裏面の画像の読み取りを行う。そのため、表面画像データ記憶エリア 524 の記憶容量が大きいほど、一度に記憶できる画像データのデータ量が増え、処理できる原稿の枚数が多くなるのである。

#### 【0048】

なお、本実施の形態のコピー機 100 では、画像データを圧縮して表面画像データ記憶エリア 524、および裏面画像データ記憶エリア 525 に記憶させることが可能である。この場合、上記裏面画像データ記憶エリア 525 として確保される記憶容量は、画像データの圧縮率を考慮した記憶容量であればよい。例えば、圧縮・解凍部 560 で利用される公知の圧縮エンジンが、原稿 1 枚分の裏面の画像データに対する圧縮率を 50%～70% とする場合には、裏面画像データ記憶エリア 525 には少なくともその画像データのデータ量の 70% 以上の記憶容量があれば足りる。また、画像データの圧縮を行えば、表面画像データ記憶エリア 524 に記憶させることができる画像データのデータ量が増え、一度に処理可能となる原稿の枚数を、さらに、多くすることができる。

#### 【0049】

次に、図 1～図 7 を参照し、コピー機 100 におけるコピー時の動作について説明する。なお、本実施例では、両面に画像が形成された原稿の枚数が 3 枚である場合を例として説明する。ここで、図 6 では、例えば状態 C において、積層順に上から 1 枚目の原稿の表面の画像を I、その裏面の画像を II とし、画像の上方向を矢印にて示す。2 枚目、3 枚目の原稿も同様であり、表面の画像をそれぞれ III, V、裏面の画像をそれぞれ IV, VI とする。他の状態 D, E, F においても同様である。そして、積載された原稿の上側の面を実線で、また下側の面を仮想線で示している。また、図 7 の各状態 G, H, J, K, L, M, N においても同様である。

#### 【0050】



利用者が両面に画像の形成された複数枚の原稿の複写を行う場合、図1に示す、画像読取部200にて、まず全原稿の表面の画像の読み取りが連続して行われる。この原稿の読み取りは、供給トレイ220に原稿が積載された状態でコピーボタン410が押されることによって、ADF210により原稿が1枚ずつ搬送されることで、CCDイメージセンサ211（図2参照）による画像の読み取りが行われる。

#### 【0051】

このとき、図2に示すように、供給トレイ220に積載された原稿（図6における状態C）は、まず1枚目の原稿が、その表面（図6の画像Iの面）を搬送路213の弧面に対向した状態で搬送される。そして、その表面がガラス板212を挟んでCCDイメージセンサ211と向き合い、形成された画像（図6の画像I）が1ラインずつ読み取られる。CCDイメージセンサ211を通過した原稿は、その表面を下向きとして、排出トレイ230上に排出される。以降、順に読み取られる残りの原稿も同様に積層順にその画像の読み取りが行われ（図6の画像III, V）、先の原稿の上に重なるように排出される（図6における状態D）。こうして読み取られた原稿の表面の画像は、画像データとして、RAM520の表面画像データ記憶エリア524に、読み取り順に記憶される（図6参照）。

#### 【0052】

次に、利用者が、表示部420に表示される指示に従って排出トレイ230に積載された原稿を、排出されたままの向き、および排出されたままの積載方向で供給トレイ220にセットし直すことで、原稿は、裏面を上側として、原稿の表面の読み取りを行った場合とは逆の積載順に供給トレイ220にセットされる（図6における状態E）。そして、利用者がコピーボタン410を押すことで積層順に上から順に原稿の裏面の読み取りが開始され、その裏面に形成された画像（図6の画像VI, IV, II）が、表面の場合と同様に読み取られ、排出トレイ230上に排出される（図6における状態F）。

#### 【0053】

本実施の形態のコピー機100では、任意のタイミングにおいて、そのタイミングに裏面の読み取りを行っている原稿そのものの複写物の印刷が、その原稿の

読み取りと並列して印刷部 330 にて行われる。この印刷は、後述するコピープログラム（図 8，図 9 参照）より出力される印刷開始命令（以下、「記録リクエスト」という。）に従って開始される。コピープログラムでは、原稿の裏面の画像データの裏面画像データ記憶エリア 525 への記憶と並列してその原稿の表面および裏面の画像データに基づく画像の形成が印刷部 330 で行われるように、後述する記録リクエストの出力のタイミングの管理を行っている。

#### 【0054】

印刷が終了した分の画像データは不必要であるので、特に裏面画像データ記憶エリア 525 は、次に読み取られる原稿の裏面の画像データによって上書きされる。そして、その原稿に基づく複写が終われば、さらに次に読み取られる原稿の裏面の画像データによって、裏面画像データ記憶エリア 525 が上書きされるのである（図 6 参照）。このように、コピー機 100 では、全原稿の表面および裏面の画像の読み取りを行ってから両面の印刷を始める、他のコピー機とは異なって、印刷が完了した分の画像データの記憶エリアを開放して次の原稿の画像データの記憶に利用することができるので、全原稿の裏面の画像データを記憶するための記憶容量を必要としないのである。

#### 【0055】

ところで、画像形成部 300 は両面印刷機構を備えており、記録リクエストに従い、1 枚の原稿の両面の画像データごとに印刷を行うことができる。図 3 に示すように、画像形成部 300 では、記録リクエストに基づいて印刷が開始されると、給紙カセット 310 に積載された用紙（図 7 における状態 G）が、給紙ローラ 341 により搬送路 340，345 を介して印刷部 330 に搬送される。印刷部 330 にて、前述したように、感光体 332 と対向する表側の面に画像（図 7 の画像 V）が形成された用紙（図 7 における状態 H）は、搬送路 350 を介して排紙ローラ 361 から排紙トレイ 320 上に排紙される（図 7 における状態 J）。

#### 【0056】

しかし、その用紙の後端が排紙ローラ 361 の位置に達したところで排紙ローラ 361 が逆回転され、用紙は画像形成部 300 内に引き込まれる。このとき、

前記用紙の後端が、搬送路 350 に対し段違いに設けられた搬送路 360 の方向に導かれ、搬送路 360 に沿って搬送されることによって（図 7 における状態 K）、再度印刷部 330 に導かれる（図 7 における状態 L）。搬送路 360 を介することで、用紙は、先に画像の形成された表側の面とは逆の裏側の面が、感光体 332 に対向する。そして、印刷部 330 にてその裏側の面に画像（図 7 の画像 VI）が形成され（図 7 における状態 M）、搬送路 350 を介して排紙ローラ 361 より排紙トレイ 320 に排紙される（図 7 における状態 N）。

#### 【0057】

そして、先に読み取られた原稿の表面の画像（図 6 における画像 III, I）についても、その裏面の画像（図 6 における画像 IV, II）が読み取られた場合に、それぞれ対として、上記同様に印刷されて、排紙トレイ 320 上の先に排出された用紙も上に積層される（図 7 における状態 N）。

#### 【0058】

本実施の形態のコピー機 100 では、上述したように、両面に画像が形成された複数枚の原稿の複写を行う際に、先にすべての原稿の表面を読み取ってから、原稿の裏面の読み取りを行っている。その際に、画像データの記憶および利用がコピープログラム（図 8，図 9 参照）に従って管理されることにより、必要な記憶容量の節約と、複写の工程にかかる時間の短縮とが実現されている。さらに、画像データの印刷順の管理が行われるので、利用者は、もとの原稿と同じ配列の複写物を得ることができる。以下、図 8，図 9 に示すフローチャートに従い、図 2～図 7，図 10 を参照して、コピー処理に基づく画像データの管理について説明する。なお、フローチャートの各ステップを「S」と略記する。

#### 【0059】

コピープログラムは、ROM 510 の所定の記憶エリアに記憶されており、利用者の操作により両面コピーを行うモードが選択された場合に、CPU 500 により実行される。ところで、このコピープログラムは、コピー機 100 に限らず、他のコピー機や複合機等、原稿の両面を読み取って印刷を行ったり、PDF 形式など電子計算機等で使用可能なファイルとして出力したりする機器などでも使用可能となるように、画像データの処理方法等（画像データの圧縮の有無、フェ

ースアップ排紙あるいはフェースダウン排紙などの画像形成部の仕様に基づく印刷順、表面画像データ記憶エリア524、および裏面画像データ記憶エリア525の記憶容量として必要とされる記憶容量など)を任意に設定できるようになっている。このため、ROM510の所定の記憶エリアには、本実施の形態のコピー機100に特異な構成に基づく、上記画像データの処理方法等の設定(以下、「機器設定」という。)が記憶されている。

#### 【0060】

利用者が、両面に画像の形成された複数枚の原稿(上記と同様に、図6に示す3枚の原稿を一例として説明する。)を供給トレイ220(図2参照)に積載し、コピーボタン410(図1参照)を押すことによって両面コピーが開始される。図8に示すように、コピープログラムが実行されると、まず、初期設定が行われる(S11)。初期設定では、機器設定に基づくRAM520の各記憶エリア(図5参照)の確保が行われ、原稿枚数カウンタ記憶エリア522に記憶されたカウンタ「n」、カウンタ「m」に初期値として「0」が設定され、また、記録リクエストフラグ記憶エリア523に記憶された記憶リクエストフラグが「OFF」とされる等の処理が行われる。

#### 【0061】

次に、原稿検出センサ221により、供給トレイ220上の原稿の有無の確認が行われ(S12)、原稿が無いと判断された場合には(S12:NO)、表示部420(図1参照)にメッセージ等が表示され、利用者に、供給トレイ220上に原稿が無い事が通知される(S13)。そして、終了処理(図9参照)が行われ(S86)、コピープログラムに確保されたRAM520上の記憶エリア等が解放されて、コピープログラムが終了される。

#### 【0062】

原稿検出センサ221によって供給トレイ220上に原稿が載置されていることが検出された場合(S12:YES)、次に、メモリチェックとして、S11の初期設定時にRAM520に確保された表面画像データ記憶エリア524、および裏面画像データ記憶エリア525の記憶容量の確認が行われる(S15)。そして、この確認結果に基づいて、最低動作可能メモリがあるか否かが確認され

る（S16）。この判断処理は、表面画像データ記憶エリア524、および裏面画像データ記憶エリア525の記憶容量が、それぞれ、機器設定としてROM510に記憶された記憶容量より大きいかなかの判定により行われる。なお、S16の判断処理で、表面画像データ記憶エリア524、および裏面画像データ記憶エリア525の記憶容量について確認を行うCPU500が、本発明における「確認手段」に相当する。

#### 【0063】

そして、表面画像データ記憶エリア524、および裏面画像データ記憶エリア525のいずれか一方の記憶容量が、その判定対象である機器設定として設定された記憶容量より小さい場合（S16：NO）、S11の初期設定処理時に記憶容量の確保が正常に行われなかったと判断され、表示部420に表示されるメッセージ等により利用者に対してメモリが無い事の通知が行われる（S17）。そして、終了処理（図9参照）が行われ（S86）、コピープログラムが終了される。

#### 【0064】

S16の判断処理で、表面画像データ記憶エリア524、および裏面画像データ記憶エリア525の記憶容量として最低動作可能な記憶容量が確保されたと判断された場合（S16：YES）、 $n = n + 1$ の処理、すなわち、カウンタ「n」の値が1加算される処理が行われる（S21）。S21～S36のループ処理で、供給トレイ220に載置された原稿の表面の読み取りが行われるが、カウンタ「n」は、その原稿の枚数をカウントするためのカウンタであり、S21の処理が初回に行われた場合には、S11の初期設定処理でカウンタ「n」に「0」が代入されているので、カウンタ「n」の値は「1」となる。

#### 【0065】

次いで、カウンタ「n」の値に基づき、積層順に上からn枚目の原稿の表面の読み取りが開始される（S22）。原稿が搬送され、n枚目の原稿の表面に形成された画像（まずは図6の状態Cにおける1枚目の原稿の表面の画像I）が、CCDイメージセンサ211により1ラインずつ読み取られる。CCDイメージセンサ211から出力された画像データはA/D変換器550にてデジタルデータ

化され、図示外の画像処理（例えば、公知のシェーディング補正や文字強調等の画像処理など）が行われてから2値化処理部570にて2値化される。そして、機器設定に基づき2値化された画像データの圧縮が行われる場合には（S23：YES）、圧縮・解凍部560において、画像データの圧縮処理が行われる（S25）。圧縮が行われない場合には（S23：NO）、S31の判断処理に進む。

#### 【0066】

画像データの圧縮が行われるか否かは、画像読取部200で読み取った原稿の画像データをRAM520に記憶させる際の画像データの記憶方向（図6参照）と、その記憶された画像データに基づき印刷部330にて画像の形成を行う際の画像データの読み出し方向（図7参照）との関係によって異なる。例えば、図6において、状態Cの3枚目の原稿の画像Vは、その画像の上から下に向かう向き（以下、「正方向」という。）に各ラインが読み取られ、その正方向に読み取られた各ラインの順に表面画像データ記憶エリア524に記憶される（図6参照）。この画像Vが、図7に示す、印刷部330にて印刷される際に、記憶された各ラインの順に画像データが読み出される場合には（図7参照）、その画像データが圧縮されてからRAM520に記憶されても容易に解凍を行うことができる（圧縮時のデータの配列方向と同一方向に解凍を行えばよいため。）。しかし、画像Vの読み出しが、記憶された各ラインとは逆順に行われる場合には、容易に解凍できず、その解凍を行うための記憶エリアを設ける必要が生じてしまい、かえって多くの記憶容量が必要となってしまう。

#### 【0067】

本実施の形態のコピー機100では、原稿の表面の画像データも、裏面の画像データも、ともに記憶方向（図6参照）と読み出し方向（図7参照）が同一であるため、画像データの圧縮を行うことは可能である。しかし、上述したように、他の複合機やコピー機等にコピープログラムを使用した場合に、その機器に特異な構成によって、必ずしも原稿の表面の画像データや裏面の画像データの記憶方向がその読み出し方向と一致しない場合もあるため、機器設定として画像データの圧縮を行うか否かの選択が可能となっている。もっとも、コピー機100にお

いても、複写物の表面と裏面とに形成される画像の上下方向が互いに異なって形成されるように利用者が選択可能としてもよく、その選択がなされた場合には、印刷時の画像データの読み出し方向と読み取り時の記憶方向とを異ならせる必要があるため、圧縮が行われないように設定することが要求される。

#### 【0068】

圧縮された画像データは表面画像データ記憶エリア524に記憶されることになるが(S32)、その前に、表面記憶用メモリとしての表面画像データ記憶エリア524の記憶容量の空きの有無が確認される(S31)。これは、例えば原稿の枚数が多い時などに、それらすべての原稿の画像データを記憶することができだけの記憶容量が表面画像データ記憶エリア524として確保されていなければ、記憶しきれない分の原稿の画像データを除き、それまでに読み取った分の原稿の画像データについて印刷処理を行えるようにするためである。表面画像データ記憶エリア524の記憶容量に空きがあれば(S31: YES)、読み取られた原稿の画像データの記憶が行われる(S32)。

#### 【0069】

そして、ラインごとに読み取りが行われる1枚のその原稿の画像データの記憶が完了しないうちは(S33: NO)、S22に戻り、その原稿の読み取りが継続される。前述したように、通過検出センサ222で、搬送される原稿の搬送方向先端や後端を検出することができる。上記S33の判断処理では、通過検出センサ222による原稿の後端の検出から所定期間(原稿の搬送方向後端が通過検出センサ222を通過してからCCDイメージセンサ211を通過するまでの期間と、CCDイメージセンサ211に読み取られた原稿の画像データが処理されて表面画像データ記憶エリア524に記憶されるまでにかかる期間との合計期間(実験等により計時可能))が経過するまでの期間をもとに、1枚分の原稿の画像データの記憶が完了したか否かが判断される。

#### 【0070】

ここで、S22～S33のループ処理において原稿の読み取りが継続されている間に、S31の判断処理において、表面画像データ記憶エリア524の記憶容量に空きが無くなった場合には(S31: NO)、表示部420へのメッセージ

等の表示により、利用者に対してメモリ不足によって処理が中断されることの通知が行われる（S41）。次いで、カウンタ「n」の値が参照され、メモリ不足となったのが1枚目の原稿の表面の読み取り中であった場合（S42：YES）、両面コピーが不可能であると判断され、図9に示す、終了処理を経て（S86）、コピープログラムが終了される。このように、1枚目の原稿でメモリ不足となる例としては、長尺の原稿が読み取られた場合など、原稿の大きさがコピー機100で使用されると想定された原稿の大きさより大きい場合や、画像データの圧縮を行う機器設定となっていた場合に圧縮・解凍部560における原稿の圧縮率が、想定した圧縮率よりも悪かった場合などである。

#### 【0071】

上記のようなメモリ不足が発生せずに1枚目の原稿の読み取りが完了すれば（S33：YES）、カウンタ「n」の値が、すでに記憶したその原稿の画像データとともに表面画像データ記憶エリア524に記憶される。すなわち、記憶の完了した画像データと、その画像データに対応する原稿がその積載順に上から何枚目の原稿であるかを示す値とが対応付けられて保存される（S35）。

#### 【0072】

そして、原稿検出センサ221により供給トレイ220上の原稿の有無が確認されることで、全原稿の読み取りが終了したか否かの確認が行われる（S36）。まだ原稿があると判断された場合には（S36：NO）、S21に戻り、カウンタ「n」の値が1加算されて、前記同様、S22～S33のループ処理により、次の原稿の表面の読み取りが行われる。そして、図6の例で、状態Cの2枚目の原稿の表面の画像III、次いで3枚目の原稿の表面の画像Vが読み取られ、供給トレイ220上に載置された原稿がすべて読み取られて無くなれば（S36：YES）、図9に示すS51の処理に進む。なお、S21～S36、および後述するS56～S83のループ処理によって原稿の両面に形成された画像の読み取りを行うように制御するCPU500が、本発明における「読取制御手段」に相当する。

#### 【0073】

なお、2枚目以降の原稿の読み取りが行われている場合にメモリ不足が発生し



た場合には（S 3 1：NO、S 4 2：NO）、表示部 4 2 0 に、すでに読み取りが完了した分の原稿まで両面コピーを行うか否かの判断要求が表示され（S 4 3）、利用者への両面コピーの処理の継続の意思確認が行われる。そして、利用者が、操作部 4 0 0 の所定のボタン等を操作して両面コピーの中断を指示すれば（S 4 5：NO）、終了処理（図 9 参照）が行われ（S 8 6）、両面コピーは行われずにコピープログラムが終了される。

#### 【0074】

一方、操作部 4 0 0 からの入力に基づき上記処理が継続されて、すでに読み取りが完了した原稿までの両面コピーが行われる場合には（S 4 5：YES）、読み取りが完了されなかった n 枚目の原稿の画像データが破棄される（S 4 6）。すなわち、表面画像データ記憶エリア 5 2 4 において、S 3 5 の処理で対応付けられるカウンタ「n」の値がまだ対応付けられていない画像データが破棄される。そして、「 $n = n - 1$ 」の処理が行われてカウンタ「n」の値が 1 減算され（S 4 7）、図 9 に示す S 5 1 の処理に進む。

#### 【0075】

原稿の表面の読み取りが完了すると、次に、図 9 に示すように、表示部 4 2 0 に、原稿の再配置と裏面の読み取りの開始の指示を求める旨の表示が行われる（S 5 1）。この表示は、コピーボタン 4 1 0 が押されるまで継続される（S 5 2：NO）。利用者は、指示に従い排出トレイ 2 3 0 上の原稿（図 6 における状態 D）の供給トレイ 2 2 0 上への再配置を行うが、その再配置は、原稿の積載方向および形成された画像の上下の方向についてそのままの状態で行われる（図 6 における状態 E）。このように、原稿の向きや積載方向を反転させることなくその再配置が行われることで、原稿は、裏面の画像 VI、画像 IV、画像 II の順に上から積載された状態となる。

#### 【0076】

利用者が原稿の再配置を完了してコピーボタン 4 1 0 を押すと（S 5 2：YES）、コピー機 1 0 0 では、前記同様に原稿検出センサ 2 2 1 による原稿の有無の確認が行われる（S 5 3）。供給トレイ 2 2 0 上に載置されるべき原稿が原稿検出センサ 2 2 1 により検出されなければ、原稿が無いと判断され（S 5 3：N

O)、表示部 420 への原稿が無い事を示す旨の表示による利用者への通知が行われる (S55)。そして、S51 の判断処理に戻る。

#### 【0077】

供給トレイ 220 上に原稿が載置されていれば (S53: YES)、次に「 $m = m + 1$ 」の処理、すなわち、カウンタ「 $m$ 」の値が 1 加算される処理が行われる (S56)。カウンタ「 $m$ 」は、S56～S83 のループ処理において、処理中の原稿が何枚目の原稿にあたるのかをカウントするためのカウンタであり、前記同様、S56 の処理が初回に行われた場合には、S11 の初期設定処理にてカウンタ「 $m$ 」に「0」が代入された状態となっているので、カウンタ「 $m$ 」の値は「1」となる。

#### 【0078】

次に、「 $m \leq n$ 」であるか否かが判断される (S57)。この処理は、例えば、利用者が裏面の読み取りを行わせる場合に、錯誤により、表面の読み取りが完了した原稿に新たな原稿を追加してしまい原稿の枚数が増えてしまった場合や、記憶容量不足ですべての原稿の表面の読み取りが行えず、すでに読み取りを行った分の原稿について両面コピーを完了させる場合に、誤って表面の読み取りが行われなかった原稿を取り除かずに、裏面の読み取りを行ってしまった場合などに (S57: NO)、エラーとして通知するための判断を行うものである。その場合には、表示部 420 に、裏面側の原稿数の異常を通知する旨のエラー表示が行われ (S58)、その後、S85 に進む。本例では、S57 の初回の処理時において、カウンタ「 $m$ 」の値は「1」であり、また、カウンタ「 $n$ 」の値は、3 枚の原稿の表面が読み取られたので「3」となっており、「 $m \leq n$ 」が満たされる (S57: YES)。

#### 【0079】

S61 の判断処理では、原稿の裏面記憶用メモリとしての裏面画像データ記憶エリア 525 の記憶容量に所定量の空きがあるか否かの確認が行われる (S61)。この判断処理は、裏面画像データ記憶エリア 525 の空き容量を確認することによって、原稿の裏面の画像の読み取りが開始されてもその画像データを記憶するのに最低限必要な記憶容量が確保されているかを確認するためのものである。

。

## 【0080】

前述したように、コピープログラムはコピー機100に限らず、他のコピー機や複合機等にも対応できるように設計されている。このため、コピープログラムが組み込まれる機器によっては、裏面画像データ記憶エリア525の記憶容量として1枚の原稿の片面分の画像データを記憶するだけの記憶容量を確保できない場合があるが、本プログラムはそれにも対応可能な設計となっている。このような機器では、画像読取部200において、原稿の画像を1ラインごとに読み取りその画像データを裏面画像データ記憶エリア525に記憶させる際に、画像形成部300にて、すでに使用されたラインの画像データを上書きして記憶させることによって、記憶容量が小さくても効率よくその記憶エリアを使用することができる。

## 【0081】

このとき、画像の読み取り速度が印刷速度より速ければ、裏面画像データ記憶エリア525にはその画像形成部300にまだ使用されていない画像データが記憶されている場合があり、画像読取部200によってその未使用の画像データが上書きされると印刷されるべき画像データの消失を招き、コピー処理が正常に行われなくなる。このため、あらかじめ実験等で求められた最低限必要な記憶容量が裏面画像データ記憶エリア525の空き容量として確保されていなければ（S61:NO）、S61の判断処理が繰り返され、その空き容量が確保されるまで次の処理への移行が行われない。

## 【0082】

裏面画像データ記憶エリア525の記憶容量に所定量の空きがあると判断された場合（S61:YES）、カウンタ「m」の値に基づき、積層順に上からm枚目の原稿の裏面の読み取りが開始される（S63）。図6の状態Eに示すように、まず1枚目の原稿の上向きの面の画像VIの読み取りが行われる。状態Dから状態Eへの再配置が、原稿の向きや積層方向を変えずに行われたため、画像VIは、その画像の下から上に向かう向き（以下、「逆方向」とする。）に各ラインを読み取られる。そして、画像VIの画像データは、裏面画像データ記憶エリア525

に、逆方向に読み取られた各ラインの順に記憶される。

#### 【0083】

次いで、前記同様、読み取られた画像データに図示外の画像処理が施され、2値化されてから、圧縮・解凍部560にてデータの圧縮が行われる（S65：YES、S66）。本実施例では、原稿の裏面の画像データについても、各ラインが記憶された順と同順に読み出しが行われるので、画像データの圧縮は行われる。なお、機器設定で圧縮が行われなくなっている場合には（S65：NO）、S71の判断処理に進む。画像データは、裏面記憶用メモリとしての裏面画像データ記憶エリア525の記憶容量に空きがあれば（S71：YES）、その裏面画像データ記憶エリア525に順次記憶される（S75）。

#### 【0084】

ところで、S63～S81のループ処理において原稿の読み取りが継続されている間に、S71の判断処理において、裏面画像データ記憶エリア525の記憶容量に空きが無くなる場合がある（S71：NO）。例えば、利用者が、もとの原稿を差し替えて、表面は同じだが裏面が異なる複写物の生成を行う場合、その差し替えの際に、もとの原稿よりも長尺の原稿に置き換えられてしまったことにより、読み取られる画像データが増大してしまった場合などが該当する。しかし、裏面画像データ記憶エリア525に記憶される画像データは圧縮されるので、長尺原稿が読み取られ、本来の原稿の裏面の画像データのデータ量より超過した分の画像データについて、これを記憶させることが可能となる場合がある。画像形成部300が印刷中であれば、裏面画像データ記憶エリア525にまだ未使用の画像データが記憶されている。その画像データが使用されることによってメモリが解放されれば、裏面画像データ記憶エリア525の記憶容量にさらなる空きができる。これによってデータを記憶するための領域が確保可能な場合には（S72：YES）、S71に戻り、その領域が確保されるまでの間、S71、S72の処理が繰り返される処理待ちが行われる。

#### 【0085】

しかし、長尺原稿の大きさがさらに大きかった場合や、画像データの圧縮率が想定された圧縮率よりも悪かった場合など、上記メモリの解放によってもデータ

記憶領域の確保ができない場合（S72:NO）、表示部420へのメッセージ等の表示により、利用者に対してメモリ不足によって処理が中断されることの通知が行われる（S73）。そして、S85の処理に進む。

#### 【0086】

上記のようなメモリ不足が発生せずに原稿の1枚目の裏面の画像VIの読み取りが行われ、それに基づく画像データの記憶が行われると（S75）、次に、記録リクエストフラグ記憶エリア523に記憶された記録リクエストフラグの状態が確認されることで、画像形成部300に対して記録リクエストがすでに発行されているか否かが確認される（S76）。記録リクエストフラグが「OFF」であり、記録リクエストの発行がまだ行われていなければ（S76:NO）、画像読取部200によって読み取られた原稿の画像データが所定量、記憶されたか否か確認される（S77）。

#### 【0087】

本実施の形態のコピー機100では、原稿の裏面が読み取られるのと並列して画像形成部300にて印刷処理が行われ、そのときに、裏面画像データ記憶エリア525に記憶された画像データが読み出されて使用される。この画像形成部300では、上述したように、レーザ記録方式による印刷が行われるが、レーザ記録方式では高電圧に帯電される感光体332の保護のため印刷中の一時停止が不可能となっており、印刷が開始されてからはその用紙への印刷を一時停止することができない。このため、裏面画像データ記憶エリア525にて、その印刷にともなって読み出される画像データのデータ量が、画像読取部200での画像の読み取りに基づいて記憶される画像データのデータ量を上回ってしまった場合に、記録すべき画像データの枯渇が発生する。このような印刷すべき画像データがなくなった状態では、用紙には、空情報、いわゆるヌル（NULL）が印刷されてしまう。

#### 【0088】

従って、コピープログラムでは、画像データの枯渇が発生しないように、裏面画像データ記憶エリア525において、画像形成部300での印刷にともなって読み出される画像データの読み出し速度と、画像読取部200での画像の読み取

りに基づいて記憶される画像データの記憶速度との関係に基づく印刷開始時期の管理が行われている。後述するが、本実施の形態のコピー機100では、コピー処理後に、印刷された用紙が、原稿の整列順と同じ配列で排紙トレイ320への排出されるように、まず、先に読み取られた原稿の表面の画像データが印刷され、次いで、その画像データに対応付けられた裏面の画像データが印刷される。

#### 【0089】

ここで、図10に示す、画像データの記憶速度と読み出し速度との関係を示すグラフは、横軸を時間(t)、縦軸をデータ量(q)とするグラフであり、画像読取部200によって読み取られた原稿の裏面の画像データが裏面画像データ記憶エリア525に記憶される記憶速度を示す線分200aと、表面画像データ記憶エリア524、および裏面画像データ記憶エリア525に記憶された画像データが読み出されて画像形成部300にて印刷される際の読み出し速度を示す線分300a、300b、300cとの関係を比較したものである。なお、読み出し速度は記憶速度よりも速いものとする。

#### 【0090】

データ量Q1は、先に読み取られた任意の原稿の表面の画像データのデータ量を示す。また、データ量Q2は、その原稿の表面および裏面の画像データのデータ量を示し、原稿の大きさが不変であることからデータ量Q1の2倍のデータ量に相当する(画像データは無圧縮とする。)。画像読取部200による画像の読み取りの速度は実験等によってあらかじめ求めることができるので、読み取られた画像データが裏面画像データ記憶エリア525に記憶される記憶速度も求めることができる。この記憶速度に基づいて、T2タイミングに記憶が開始される任意の原稿の裏面の画像データ(データ量Q1)は、T7タイミングにその記憶が終了されると予測され、表面画像データ記憶エリア524への記憶が完了する。

#### 【0091】

一方、実験等によって、用紙の両面への印刷にかかる速度も実験等によってあらかじめ求めることができるので、印刷のための表面画像データ記憶エリア524、および裏面画像データ記憶エリア525に記憶された画像データの読み出し速度も求めることができる。この読み出し速度に基づいて、T0タイミングに読

み出しが開始される任意の原稿の表面の画像データ（データ量 $Q1$ ）は、 $T4$  タイミングにその読み出しが終了されると予測され、続いて読み出されるその原稿の裏面の画像データ（データ量 $Q1$ ）は、 $T6$  タイミングにその読み出しが終了されると予測される。

### 【0092】

画像形成部300では、原稿の表面の画像データから使用され、例えば $T4$  タイミングでは、表面の画像データに基づく印刷は完了し、残る裏面の画像データに基づく印刷が開始されるところである。画像読取部200では、原稿の表面については画像データとして $S21 \sim S36$ （図8参照）の処理で読み取りが完了しており、また、裏面の画像データについてもデータ量 $Q1a$ とデータ量 $Q1$ との差分にあたるデータ量 $[Q1a - Q1]$ の画像データの読み取りが済んでいる。すなわち、この $T4$  タイミングでは、データ量 $[Q1a - Q1]$ の画像データがまだ画像形成部300に使用されていないので、上述した画像データが枯渇した状態には至っていない。その後、 $T5$  タイミングにおいて、記憶速度を示す線分200aと、読み出し速度を示す線分300aとが交差する。これは、 $T4$  タイミング以降の任意のタイミングにおいて、そのタイミングまでに画像形成部300によって使用された画像データの総量が、そのタイミングまでに画像読取部200によって読み取られた画像データの総量よりも上回ることを意味する。すなわち、 $T5$  タイミング以降は、画像データの枯渇が発生する。

### 【0093】

このような状態を避けるため、コピープログラムでは、図9における $S77$ の判断処理で、裏面画像データ記憶エリア525に所定量の画像データが記憶されるまで、画像データの印刷が開始されず（ $S77$ ：NO）、 $S63$ に戻り、原稿の読み取りが継続されるようになっている。これは、図10において、記憶速度を示す線分200aと、読み出し速度を示す線分300aとが交差しないように、例えば、読み出し速度を示す線分300bのように、上記各処理の終了の予測値をもとに、画像形成部300による印刷の開始時期を遅らせられる。読み出し速度を示す線分300bでは、印刷の開始時期を $T0$ タイミングから $T1$ タイミングに遅らせ、これにともない印刷終了タイミングを $T6$ タイミングから $T7$ タ

イミングに遅らせることで、画像データの枯渇を防止することができる。

#### 【0094】

もつとも、読み出し速度を示す線分300bは、画像の読み取りの終了時期と、印刷の終了時期とが同期する（T7タイミング）、理想の印刷開始時期（T1タイミング）を示すものであり、これに沿うように、画像形成部300における印刷が開始（T1タイミング）されてから所定時間経過後に、画像読取部200における原稿の裏面の画像の読み取りが開始（T2タイミング）されるようにしてもよい。

#### 【0095】

しかし、そのためのタイミングを測定する計時手段を設けずとも、本実施例のように、裏面画像データ記憶エリア525に所定量の画像データが記憶されたタイミングを基準として印刷開始のタイミングを調整すれば、画像データの枯渇を防止することができる。例えば、印刷速度を示す線分300cは、データ量[Q1b-Q1]の画像データが裏面画像データ記憶エリア525に記憶されたT3タイミングから、印刷が開始されるように、その印刷の開始時期を遅らせたものであり、この場合でも、画像の読み取りの終了時期よりも印刷の終了時期を遅らせることができるので、画像データの枯渇を防止することができる。なお、本例の場合、データ量[Q1b-Q1]を0としても、画像の読み取りの終了時期よりも印刷の終了時期を遅らせることができる。

#### 【0096】

裏面画像データ記憶エリア525に記憶される画像データのデータ量が、あらかじめ実験等で求められ機器設定として設定された上記所定量に達した場合には（S77：YES）、画像形成部300への印刷の開始を指示するための記録リクエストが発行される（S78）。この記録リクエストが発行されると、記録リクエストフラグは発行済みを示す「ON」の状態に更新される。

#### 【0097】

そして、原稿の裏面の読み取り開始後における1枚目の原稿の裏面の画像VIに基づく画像データの記憶処理が完了しないうちは（S81：NO）、S63に戻り、その原稿の読み取りが継続される。この原稿の画像データの記憶が完了した



か否かの判断は、前記同様、通過検出センサ 222 によるその原稿の先端および後端の検出に基づく。なお、この S63～S81 のループ処理において、S78 の処理で記録リクエストが発行された後は、S76 の判断処理では記録リクエストフラグが「ON」となっているので S81 に進む（S76：YES）。

#### 【0098】

原稿の後端の検出に基づき、1 枚目の原稿の裏面の読み取りが完了したと判断されたら（S81：YES）、次の原稿に基づく印刷に備えて、記録リクエストフラグが「OFF」の状態に更新される（S82）。次いで、原稿検出センサ 221 の検出に基づき、供給トレイ 220 上の原稿の有無の確認が行われ（S83）、原稿の読み取りが終了したか否かの判断が行われる。まだ原稿があれば（S83：NO）、S56 に戻り、カウンタ「m」の値が 1 加算され、前記同様、S63～S81 のループ処理によって次の原稿の裏面の画像 IV（図 6 参照）の読み取りが行われる。そして、2 枚目の原稿の裏面の画像 IV に続き、3 枚目の原稿の裏面の画像 II も同様に読み取られ、供給トレイ 220 上に載置された原稿がすべて読み取られて無くなれば（S83：YES）、S85 の処理に進む。

#### 【0099】

上述したように、画像形成部 300 における記録リクエストに基づく印刷は、画像読取部 200 における原稿の読み取りと並列して実行される印刷処理に従って行われるが、コピープログラムでは、すでに発行された記録リクエストに基づく用紙への画像データの記録、すなわち印刷が完了するまでコピー処理の終了処理が行われず（S85：NO）、待機される。例えば、印刷処理から印刷が終了したことの通知がなされるなどして、印刷が終了すれば（S85：YES）、終了処理が行われ（S86）、コピープログラムに確保された RAM 520 上の記憶エリア等が解放されて、コピープログラムが終了される。

#### 【0100】

このように、コピー処理はコピープログラムに従って行われるが、印刷処理は、図示外の印刷プログラムに従って行われる。印刷プログラムでは、コピープログラムから発行される記録リクエストの待ち受けが行われ、記録リクエストを受信すると、記録リクエストによって指示される画像データの印刷が開始される。

記録リクエストには、印刷を行う原稿の頁の情報等が含まれる。印刷を行う頁の情報とは、読み取りを行っている原稿の裏面と、それに対応した表面とが、どの順番で印刷されるか、また、その画像データがどこに記憶されているかなどの情報である。

#### 【0101】

図7に示すように、コピー機100では、原稿の上側の面に印刷された画像（例えば、状態Mの画像VI）が、排紙トレイ320（図3参照）に排出される時には下向きとなって排出される（状態Nの画像VI）。そして、その次に印刷される用紙が、先に排出された用紙の上側に積み重なっていくので、もとの原稿の整列順（図6における状態C）と同じ状態で印刷された用紙を整列（状態N）させるには、原稿の表面の画像と裏面の画像とのうちどちらを先に印刷させるか、また、もとの原稿の整列順に対し、同じ整列順に印刷を行うか、それとも逆整列順に印刷を行うかの取り決めが重要となってくる。

#### 【0102】

本実施例において、コピー機100のコピープログラムでは、S78の処理（図9参照）で発行される記録リクエストには、どの画像データを印刷するかの情報が含まれている。あるタイミングに裏面の読み取りが行われている原稿が、全原稿の裏面の読み取りを開始してから何枚目の原稿であるかは、カウンタ「m」の値によって求められる。また、本例においては、図6に示すように、原稿の表面の画像の読み取りを行う前の状態Cと、原稿の裏面の画像の読み取りを行う前の状態Eとを鑑みると、状態Cでは原稿の整列順に読み取りが行われるのに対し、状態Eでは原稿の逆整列順に読み取りが行われる。すなわち、n枚目の原稿の裏面の画像データに対応する表面の原稿の画像データは、「カウンタ「m」の最大値（全原稿の表面の読み取りが完了した時点（S36：YES）でのカウンタ「m」の値）に1を足し、あるタイミングにおけるカウンタ「n」の値を引いた値」と一致した、S33の処理（図8参照）で記憶されたカウンタ「n」の値に対し、対応付けられた画像データであるといえる。このように、原稿の表面の画像データと裏面の画像データとの対応付けが行われ、さらに、コピープログラムが組み込まれる機器ごとに、その機器設定として、原稿の表面と裏面の画像のい

ずれを先に印刷するかが特定される。そして、これらの取り決めを変数とした記録リクエストが画像形成部 3 0 0 に対して発行されるのである。

#### 【0 1 0 3】

なお、S 7 7 の判断処理における結果に基づいて S 7 8 の処理での記録リクエストの発行の制御を行う CPU 5 2 0 が、本発明における「画像形成制御手段」に相当する。また、S 2 5、S 6 5 の処理で画像データが圧縮されて各記憶エリアに記憶された場合、記録リクエストに基づき画像形成部 3 0 0 において印刷が行われる際に、圧縮・解凍部 5 6 0（図 4 参照）によって圧縮された画像データが解凍されてから、画像の形成に利用されることはいうまでもない。

#### 【0 1 0 4】

以上説明したように、本実施の形態のコピー機 1 0 0 では、複数の原稿のすべての表面の画像の読み取りが先に行われ、その画像データの記憶が行われてから、裏面の画像の読み取りが行われる。この、裏面の画像の読み取りでは、1 枚の原稿が読み取られるごとに、その読み取りが行われている原稿の裏面の画像データと、その画像データに対応付けられた表面の画像データとが一对として印刷されるように、記録リクエストが発行されることによって、画像読取部 2 0 0 における原稿の読み取りと並列して画像形成部 3 0 0 における印刷が行われる。

#### 【0 1 0 5】

また、原稿の裏面の読み取りが行われて、それに基づく画像データが裏面画像データ記憶エリア 5 2 5 に所定量、記憶されてから、印刷が開始されることにより、原稿の読み取り速度よりも複写物の印刷速度が速い場合に発生する画像データの枯渇が防止されている。また、コピープログラムが組み込まれる機器に、その機器の特異な構成に基づく設定を機器設定としてもたせ、コピープログラムの各ステップにおける判断基準とさせることで、コピー機 1 0 0 だけでなく、他のコピー機や複合機等にも対応できる。

#### 【0 1 0 6】

なお、本発明は各種の変形が可能なことはいうまでもない。例えば、画像形成部 3 0 0 は、公知のレーザ記録方式としたが、インクジェット記録方式のものであってもよい。なお、インクジェット方式などの場合、印刷中に、例えば 1 ライ

ンごとにその印刷動作を一時停止させることが可能であるため、画像データが枯渇した場合には、印刷の一時停止が行われるようにしてもよい。また、新たな画像データの記憶を行う際に、表面画像データ記憶エリア 524、および裏面画像データ記憶エリア 525において、先に記憶した画像データに上書きするとしたが、画像データの消去を行ってから新たな画像データの記憶を行ってもよい。

#### 【0107】

また、表面画像データ記憶エリア 524は、裏面画像データ記憶エリア 525を除く残りの記憶エリアと同一区画内に設けられ、その記憶容量の大きさを可変のものとしたが、裏面画像データ記憶エリア 525と同様に独立した区画に設けられ、その記憶容量の大きさを不変のものとしてもよい。このように区画分けを行えば、画像形成部 300に使用されて不要となった画像データの消去が行われる場合に、消去すべきデータの記憶位置の特定を不要とし、区画単位で一括消去を行えるので、処理効率を向上させることができる。

#### 【0108】

また、RAM 520の区画分けを行わずに表面画像データ記憶エリア 524、および裏面画像データ記憶エリア 525の確保を行ってもよい。また、S11の初期設定処理において、表面画像データ記憶エリア 524、および裏面画像データ記憶エリア 525の確保を行ったが、これら各記憶エリアの確保は動的に行ってもよい。すなわち、初期設定処理では、表面画像データ記憶エリア 524と裏面画像データ記憶エリア 525とを除く他の記憶エリアの確保を行い、空き記憶エリアに原稿の表面を読み取ってその画像データを記憶させてから、残りの空き記憶エリアに裏面画像データ記憶エリア 525を割り当てるようにしてもよい。S15、S16、S31、S61、S71の処理でRAM 520の記憶エリアの空き状態の確認を行うことができるので、記憶エリアが動的に確保されても記憶容量不足によるエラーの発生のチェックを十分行うことができる。また、このように動的に記憶エリアの確保を行えば、裏面画像データ記憶エリア 525の記憶容量を大きく確保することができ、複数の原稿の裏面をまとめて読み取ることも可能となり、処理効率が向上する。

#### 【0109】

また、裏面画像データ記憶エリア 525 の記憶容量は、1 枚の原稿の片面分の画像データを記憶可能な記憶容量としたが、必ずしもこれに限定されるものではない。例えば、表面画像データ記憶エリア 524 と同じ記憶容量であれば、すべての原稿の裏面の画像の読み取りを一括して連続に行うことも可能である。なお、この場合の印刷開始のタイミングについては以下の通りとなる。

#### 【0110】

先にすべての原稿の表面の読み取りを行った際に、原稿の枚数や、全原稿の片面の画像データを記憶するのに必要な記憶容量が判明する。また、前述したように、裏面画像データ記憶エリア 525 における、画像形成部 300 における印刷にともなって読み出される画像データの読み出し速度と、画像読取部 200 での画像の読み取りに基づいて記憶される画像データの記憶速度とはあらかじめ判っている。

#### 【0111】

これをもとに、図 11 に示すように、読み取ったすべての原稿の表面の画像データのデータ量（図 6 における画像 I のデータ量  $Q_1$  と、画像 III のデータ量  $[Q_2 - Q_1]$  と、画像 V のデータ量  $[Q_3 - Q_2]$  との総データ量  $Q_3$ ）から、すべての原稿の両面の画像データのデータ量（データ量  $Q_3$  と同量のデータ量  $[Q_6 - Q_3]$  を上乗せした、全データ量として予測されるデータ量  $Q_6$ ）を求め、記憶速度を示す線分 200a と、読み出し速度を示す線分 300a とを、図 10 と同様に、交差しないように描く。すると、全原稿の裏面の画像を一括に連続して読み取りを開始する  $T_0$  タイミングに対し、裏面の画像データが、裏面画像データ記憶エリア 525 に少なくともデータ量  $[Q_3a - Q_3]$  以上記憶された  $T_1$  タイミング以降に印刷開始のタイミングを遅らせれば、印刷終了タイミングを読み取り終了タイミングの  $T_2$  タイミング以降に遅らせることができ、画像データの枯渇を防止することができる。

#### 【0112】

また、上記とは逆に、裏面画像データ記憶エリア 525 の記憶容量を、1 枚の原稿の片面分の画像データを記憶可能な記憶容量より少ない記憶容量としてもよい。この場合、印刷の開始時期は、図 10 の場合と同様であるが、本実施例のよ

うに原稿1枚単位で裏面画像データ記憶エリア525に記憶した画像データの上書きを行えないので、ポインタによるデータの管理が必要となる。例えば、ポインタを記憶エリアの先頭にセットし、記憶エリアの最後尾まで画像データが記憶されたら、またポインタを先頭にセットし直し、画像データの記憶を継続させる。印刷速度のほうが早ければ、ポインタが再セットされた際には、その再セットされたポインタが指し示す記憶エリア付近に記憶された画像データは、すでに、画像形成部300における処理が済んでいるので、上書きされてデータが消失しても問題ない。

#### 【0113】

また、本実施の形態では、任意の原稿に基づく印刷が行われる際に、その原稿の表面の画像データに基づく画像が用紙に形成されてから、裏面の画像データに基づく画像の形成が行われたが、コピープログラムの組み込まれる機器の特異な構成によっては、裏面の画像データに基づく画像の形成が先に行われる場合もある。例えば、コピー機100の場合、印刷された用紙の排紙が排紙トレイ320に行われず、図示外の背面カバーが開放されることによってフェースアップ排紙による排紙が行われる場合には、その原稿の整列順と同じ配列となるように、図7に示す、原稿の表面の画像データと裏面の画像データとの印刷順が、本実施例とは逆になる。

#### 【0114】

この印刷順の指示は、記録リクエストの変数として取り扱われているが、図12に示すように、図10の場合と同様の方法で、印刷開始のタイミングの調整が行われる。すなわち、裏面の画像データの読み取りがT0タイミングから開始され、表面の画像データから予測される裏面の画像データのデータ量Q1分の画像データの読み取りが完了するT3タイミングよりも、その裏面の画像データに基づく印刷が完了するタイミングが遅くなるように、印刷開始のタイミングがT1タイミング以降に遅らされる。前記同様に、T1タイミングは、記憶速度を示す線分200aと、読み出し速度を示す線分300aとが交差しないように、所定量のデータ量Q0aの画像データが裏面画像データ記憶エリア525に記憶された時点を基準に決定される。このようにすることで、裏面の画像データに基づく

画像の形成が、表面の画像データに基づく画像形成よりも先に行われる場合でも、画像データの枯渇を防止することができる。

#### 【0115】

なお、図10～図12を参照して説明した、画像形成部300における印刷の開始時期のタイミングを計るための判断基準とする、裏面画像データ記憶エリア525に記憶される画像データの所定量は、機器設定として、あらかじめ固定値が設定されていてもよいが、原稿の表面が読み取られた際に判明する表面の画像データのデータ量に対応付けたテーブル等をあらかじめ実験等により作成しておき、そのテーブル等が参照されることによって、前記所定量のデータ量が決定されるようにしてもよい。

#### 【0116】

また、コピー機100では、原稿の両面に形成された画像をそれぞれ読み取って、両面印刷機構によって、そっくりそのままの構成となるように用紙の両面にそれぞれ印刷したが、2枚の用紙の各表面にそれぞれの画像を形成するようにして、「両面」から「片面」に構成を変更する複写に適用してもよい。

#### 【0117】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、請求項1に係る発明の画像複写装置では、両面に画像が形成された複数の原稿を片面ずつ順次読み取る構成において、すべての原稿に対する両面の読み取りが完了する前に、その読み取った原稿の画像データに基づく画像の形成を開始することができるので、すべての原稿の複写にかかる時間を短縮することができる。

#### 【0118】

また、請求項2に係る発明の画像複写装置では、請求項1に係る発明の効果に加え、もとの原稿の一方の面の画像データと他方の面の画像データとを一对として、それに基づく画像の形成を、被記録媒体の一方の面と他方の面とのそれぞれに行うことができるので、利用者は、もとの原稿と同じ状態の複写物を得ることができる。

#### 【0119】

また、請求項 3 に係る発明の画像複写装置では、請求項 1 または 2 に係る発明の効果に加え、原稿の他方の面の読み取りと、それに基づく画像の被記録媒体への形成とを並列して行うので、複数の原稿に対して一方の面の読取が完了すれば、他方の面の読取を行いながら画像形成を適宜開始することができ、複写処理を効率よく行うことができ、すべての原稿の複写にかかる時間を短縮することができる。

#### 【0120】

また、請求項 4 に係る発明の画像複写装置では、請求項 1 乃至 3 のいずれかに係る発明の効果に加え、少なくとも原稿 1 頁分の他方の面の画像データが記憶されてから原稿に基づく画像の形成が開始されるので、原稿の読み取り速度が画像の形成速度と比べて遅い場合でも、画像の形成中に、その画像を形成するための画像データが不足することを防止できる。

#### 【0121】

また、請求項 5 に係る発明の画像複写装置では、請求項 1 乃至 3 のいずれかに係る発明の効果に加え、全原稿を単位として、全原稿の画像データに基づく画像形成の終了時期が、全原稿の他方の面の読み取りの終了時期よりも遅くなるように、画像形成の開始時期をずらすことで、画像の形成中に、その画像を形成するための画像データが不足することを防止できる。

#### 【0122】

また、請求項 6 に係る発明の画像複写装置では、請求項 1 乃至 3 のいずれかに係る発明の効果に加え、読み取った所定の原稿の一方の面の画像データよりも先に他方の面の画像データに基づく画像の形成が行われる場合に、所定の原稿の他方の面の画像データに基づく画像形成の終了時期が、その原稿の他方の面の読み取りの終了時期よりも遅くなるように、画像形成の開始時期をずらすことで、画像の形成中に、その画像を形成するための画像データが不足することを防止できる。

#### 【0123】

また、請求項 7 に係る発明の画像複写装置では、請求項 1 乃至 3 のいずれかに係る発明の効果に加え、読み取った所定の原稿の一方の面の画像データに基づく



画像の形成が、他方の面の画像データに基づく画像形成よりも先に行われる場合に、所定の原稿の両面の画像データに基づく画像形成の終了時期が、その原稿の他方の面の読み取りの終了時期よりも遅くなるように、画像形成の開始時期をずらすことで、画像の形成中に、その画像を形成するための画像データが不足することを防止できる。

#### 【0124】

また、請求項 8 に係る発明の画像複写装置では、請求項 1 乃至 7 のいずれかに係る発明の効果に加え、画像の形成中に、その画像を形成するための画像データが不足した場合には、画像形成手段の動作を一旦停止するように制御するので、原稿の読み取り速度が画像の形成速度と比べて遅い場合でも、空データに基づく画像が形成されることを防止することができる。

#### 【0125】

また、請求項 9 に係る発明の画像複写装置では、請求項 1 乃至 7 のいずれかに係る発明の効果に加え、読み取られた原稿の他方の面の画像データに基づく画像の形成が完了してから、次の原稿の他方の面の画像の読み取りが行われるので、原稿の読み取り速度が画像の形成速度と比べて速い場合でも、原稿の読み取りを一旦停止して、それぞれの処理を原稿ごとに同調して行うことができ、処理を簡略化することができる。

#### 【0126】

また、請求項 10 に係る発明の画像複写装置では、請求項 1 乃至 9 のいずれかに係る発明の効果に加え、記憶手段に記憶された原稿の一方の面の画像データと他方の面の画像データとが交互に読み出され、それに基づく画像が形成される際に、一方の面の画像データが、後に読み取られた頁の画像データから読み出されて画像が形成されるので、原稿の一方の面の読み取り後に他方の面の読み取りを行う際に、利用者が、原稿の整列順および複写された被記録媒体の整列順を再構成する手間を省くことができる。

#### 【0127】

なお、原稿の整列順とは、読み取りを行うために整列された原稿の並びの順番が正順であっても、逆順であってもよく、あるいは任意の順であってもよいこと

を意味する。例えば、原稿にページ番号が振られている場合、給紙トレイ上に載置される原稿がページ番号の昇順に積層されてもよく、また、ページ番号の降順に積層されてもよい。あるいは任意の順に積層されてもよい。

【0128】

また、請求項 11 に係る発明の画像複写装置では、請求項 1 乃至 10 のいずれかに係る発明の効果に加え、画像形成の終了した画像データについては消去するので、その消去した記憶領域に次の画像データを記憶させることができ、記憶手段を有効に利用することができる。

【0129】

また、請求項 12 に係る発明の画像複写装置では、請求項 1 乃至 11 のいずれかに係る発明の効果に加え、原稿の他方の面の画像データは、第二記憶エリアに記憶される場合に、画像形成が終了した画像データに上書きして記憶されるので、第二記憶エリアを効率よく利用することができる、また、その容量を小さくすることができる。

【0130】

また、請求項 13 に係る発明の画像複写装置では、請求項 12 に係る発明の効果に加え、原稿の他方の面の画像データは、第二記憶エリアに記憶される場合に、原稿の 1 頁単位で、画像形成が終了した画像データに上書きして記憶されるので、第二記憶エリアは 1 頁分の画像データが記憶可能な容量を備えていればよく、第二記憶エリアを効率よく利用することができる。

【0131】

また、請求項 14 に係る発明の画像複写装置では、請求項 12 または 13 に係る発明の効果に加え、原稿の一方の面の画像データと他方の面の画像データとは、それぞれお互いの記憶エリアにまたがって記憶されることがないので、各記憶エリア内にて画像データの記憶位置に係る管理を簡易化することができる。

【0132】

また、請求項 15 に係る発明の画像複写装置では、請求項 12 乃至 14 のいずれかに係る発明の効果に加え、第二記憶エリアは第一記憶エリアよりもその記憶容量が小さく設定されているので、第一記憶エリアの記憶容量を大きくとること

ができ、一度に処理できる原稿の量を増やすことができる。

【0133】

また、請求項16に係る発明の画像複写装置では、請求項12乃至15のいずれかに係る発明の効果に加え、第一記憶エリアおよび第二記憶エリアのそれぞれの記憶容量が確認されることで、最低限必要となる空き容量が確保されてから原稿の読み取りを開始するので、複写指示を受け付けたにもかかわらず記憶容量の不足により複写を中止するといった不具合を防止することができる。

【0134】

また、請求項17に係る発明の画像複写装置では、請求項16に係る発明の効果に加え、第一記憶エリアおよび第二記憶エリアのそれぞれの空き容量が、少なくとも1つの原稿に基づく画像データの容量より大きいので、1つの原稿の読み取り中に、その画像データの記憶先の記憶容量不足となることがない。

【0135】

また、請求項18に係る発明の画像複写装置では、請求項12乃至17のいずれかに係る発明の効果に加え、画像データを圧縮して記憶させることができるので、一度に処理できる原稿の量を増やすことができる。

【0136】

また、請求項19に係る発明の画像複写装置では、請求項1乃至18のいずれかに係る発明の効果に加え、被記録媒体の両面に画像を形成することができるので、両面に画像が形成された原稿の複写を行う際の利用者の手間を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

コピー機100の斜視図である。

【図2】

図1の2点鎖線A-A'における矢視方向から見た画像読取部200の要部断面図である。

【図3】

図1の2点鎖線B-B'における矢視方向から見た画像形成部300の要部断面

図である。

【図 4】

コピー機 1 0 0 の電氣的構成を示すブロック図である。

【図 5】

R A M 5 2 0 の記憶エリアを示す概念図である。

【図 6】

画像読取部 2 0 0 における原稿の積層方向および原稿上に形成された画像の上下方向と、読み取られた原稿の画像データの記憶エリア内での記憶方向との関係を示す模式図である。

【図 7】

画像形成部 3 0 0 での印刷時における画像データの記憶エリアに記憶された画像データの読み出し方向と、用紙上に形成された画像の上下方向、および排出された用紙の積層方向との関係を示す模式図である。

【図 8】

両面コピーを実現するためのコピープログラムのフローチャートである。

【図 9】

両面コピーを実現するためのコピープログラムのフローチャートである。

【図 1 0】

画像形成部 3 0 0 の印刷に基づく画像データの読み出し速度と、画像読取部 2 0 0 での画像の読み取りに基づく画像データの記憶速度との関係を示すグラフである。

【図 1 1】

画像形成部 3 0 0 の印刷に基づく画像データの読み出し速度と、画像読取部 2 0 0 での画像の読み取りに基づく画像データの記憶速度との関係を示すグラフである。

【図 1 2】

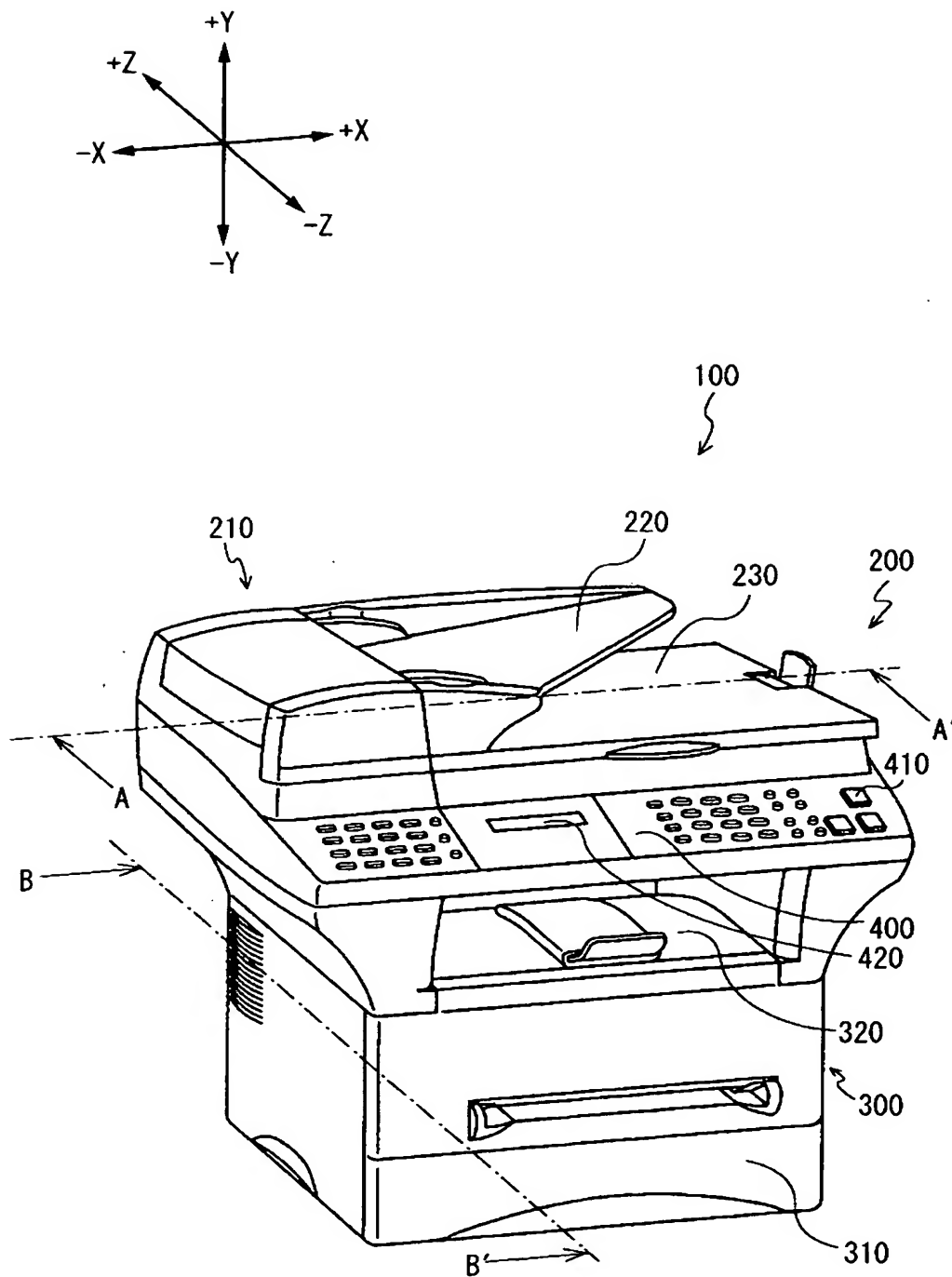
画像形成部 3 0 0 の印刷に基づく画像データの読み出し速度と、画像読取部 2 0 0 での画像の読み取りに基づく画像データの記憶速度との関係を示すグラフである。

## 【符号の説明】

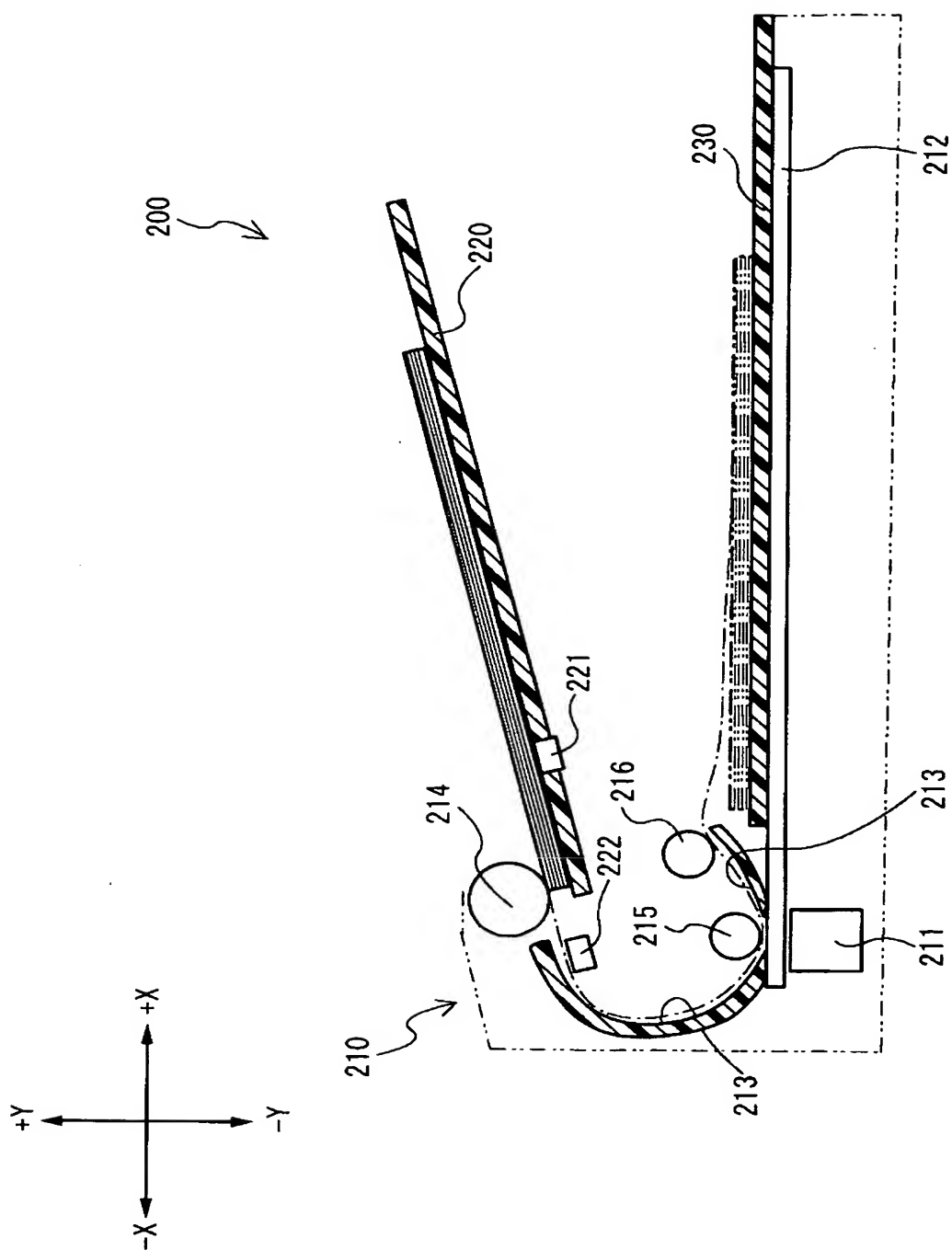
- 1 0 0 コピー機
- 2 0 0 画像読取部
- 3 0 0 画像形成部
- 5 2 0 R A M
- 5 2 4 表面画像データ記憶エリア
- 5 2 5 裏面画像データ記憶エリア
- 5 6 0 圧縮・解凍部

【書類名】 図面

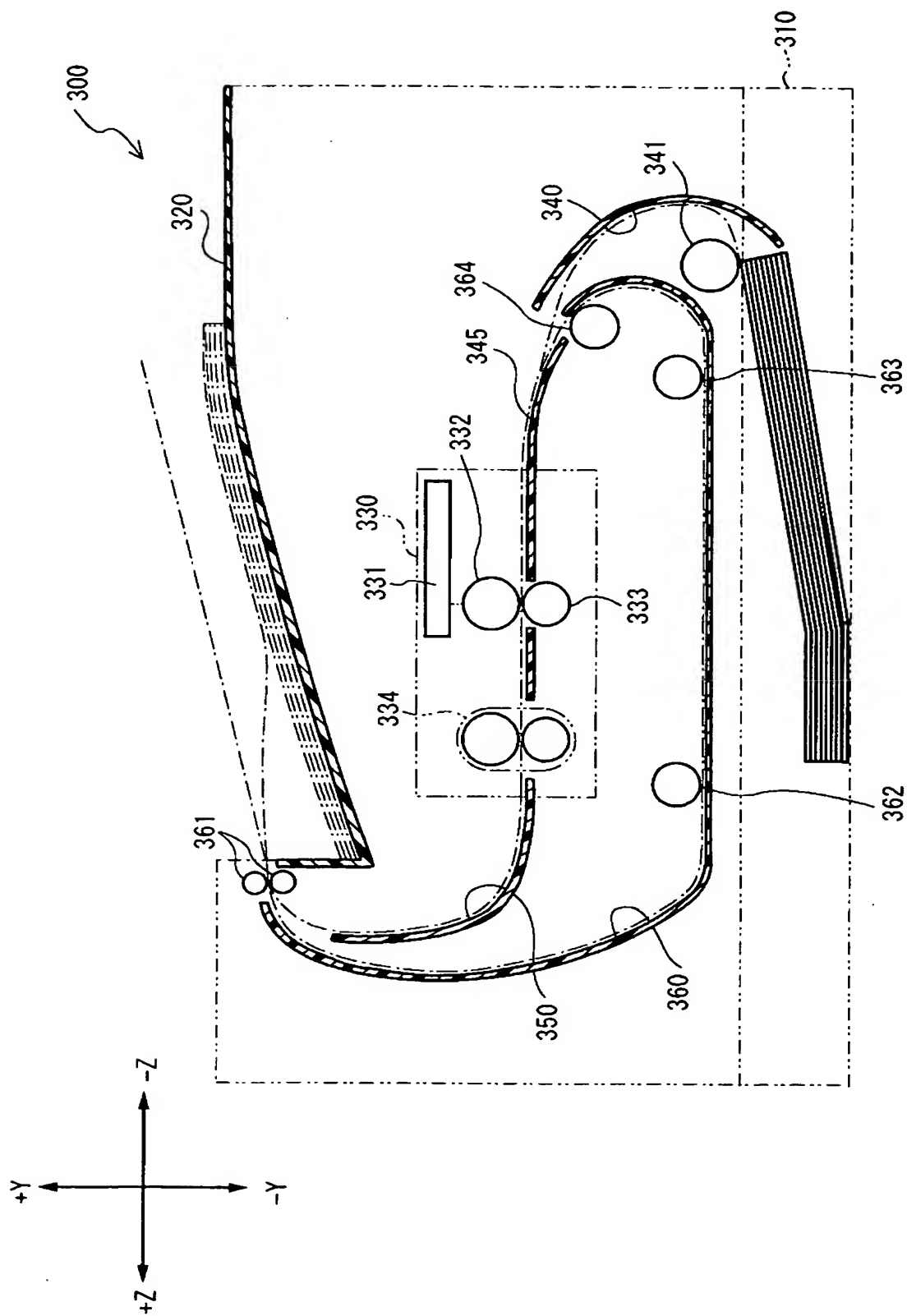
【図 1】



【図 2】

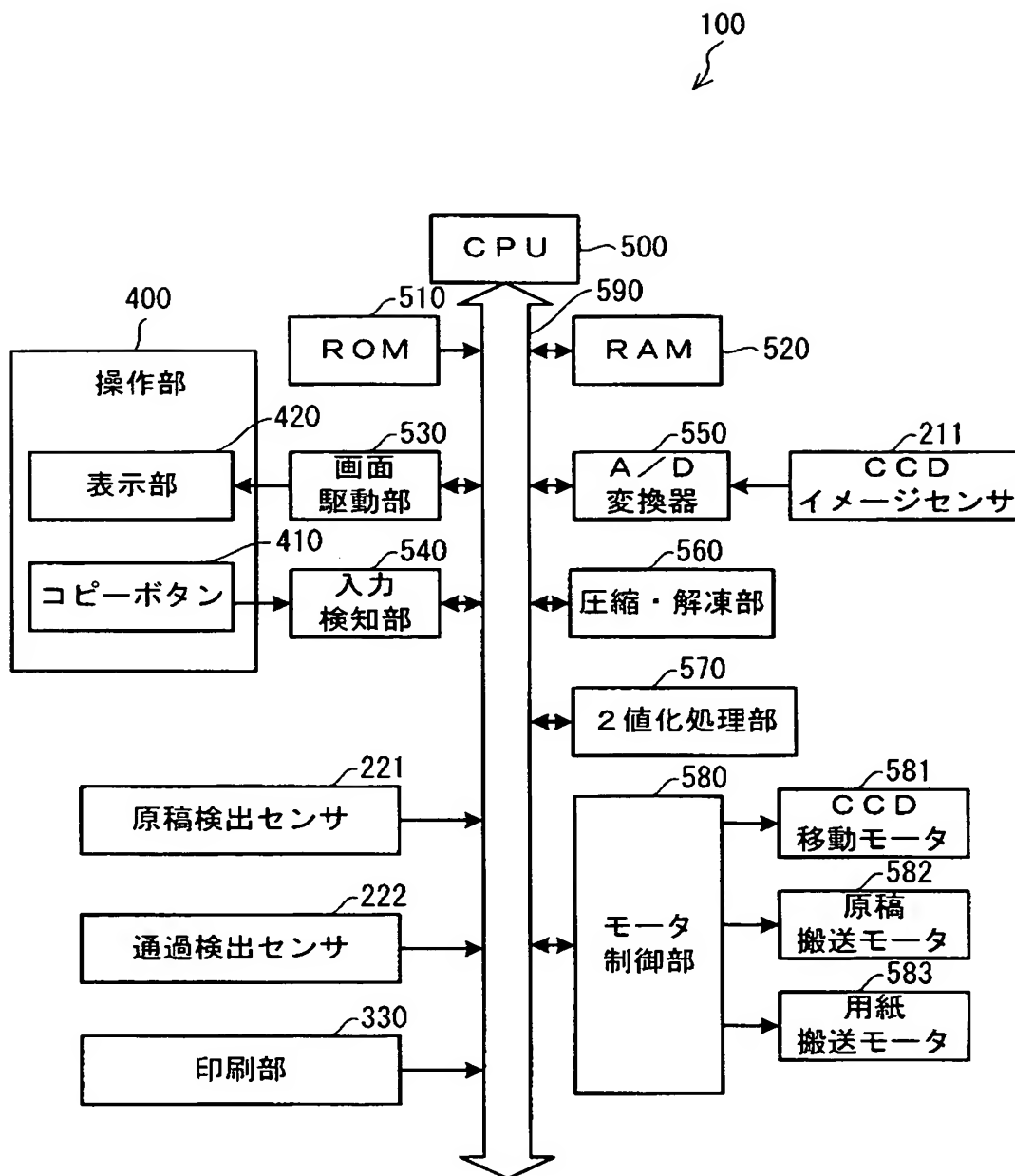


【図 3】

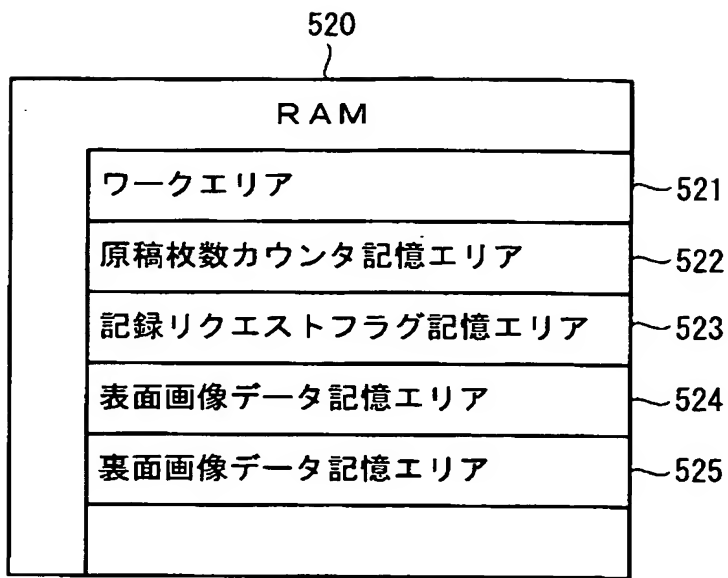




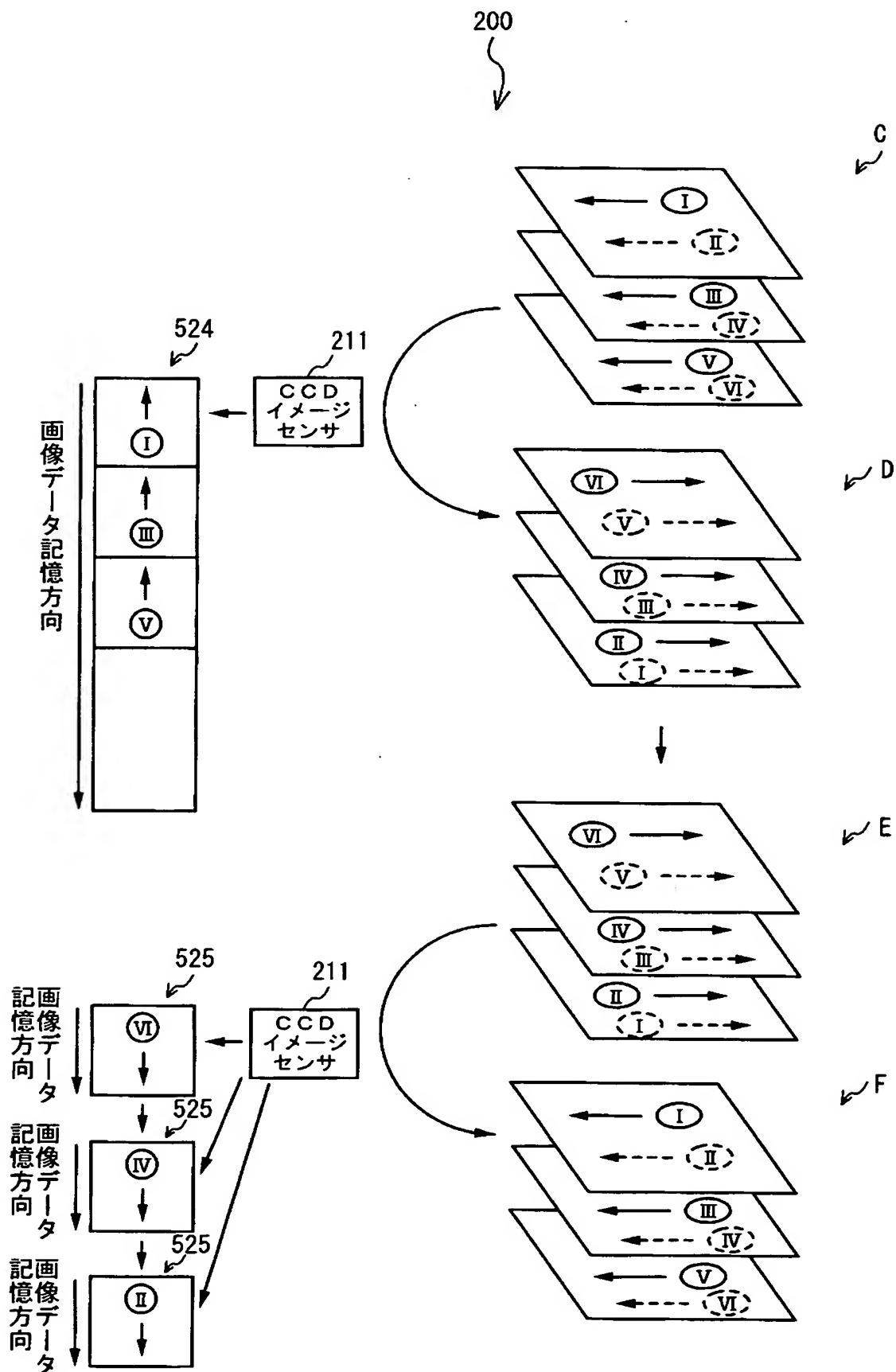
【図 4】



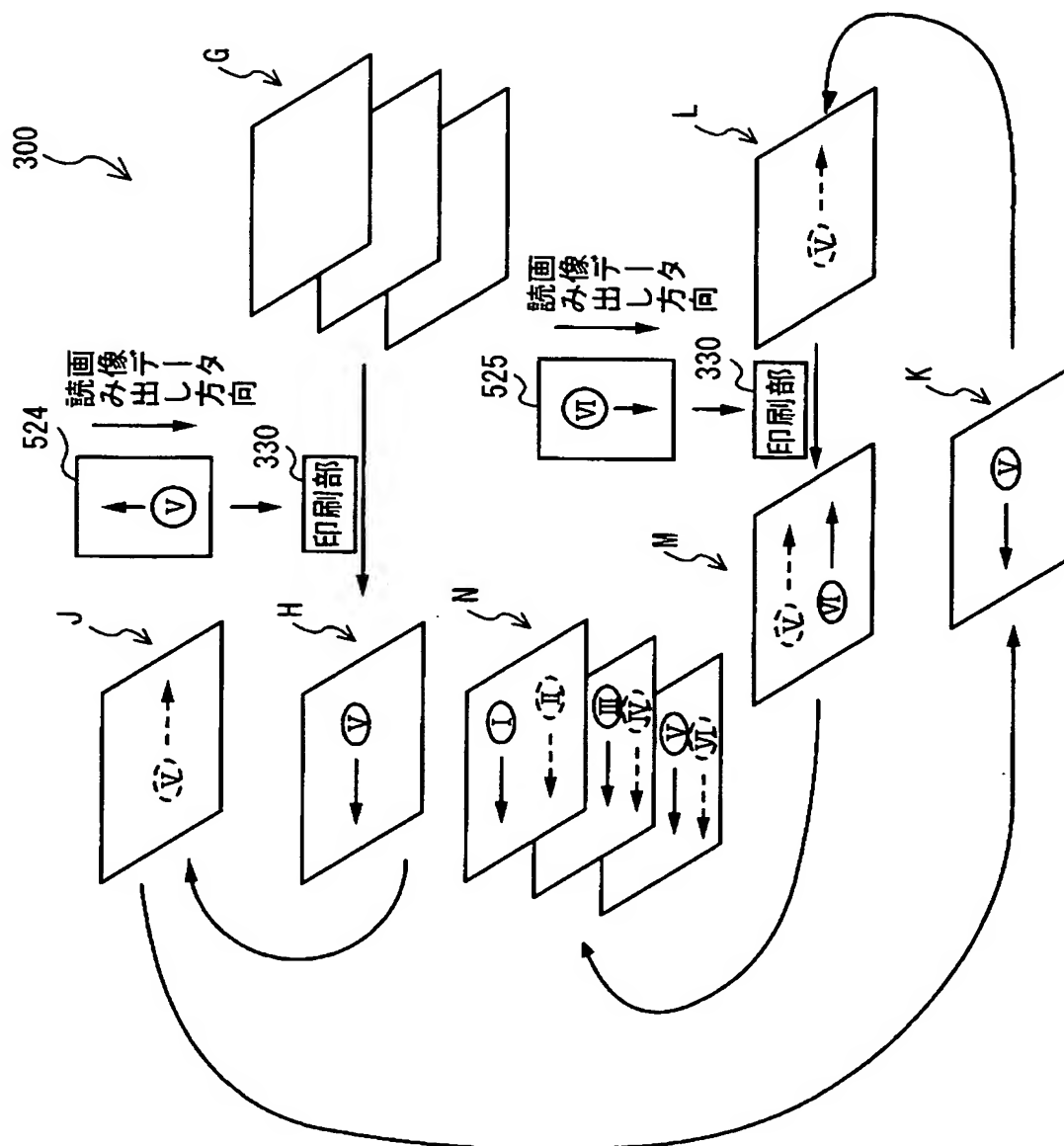
【図 5】



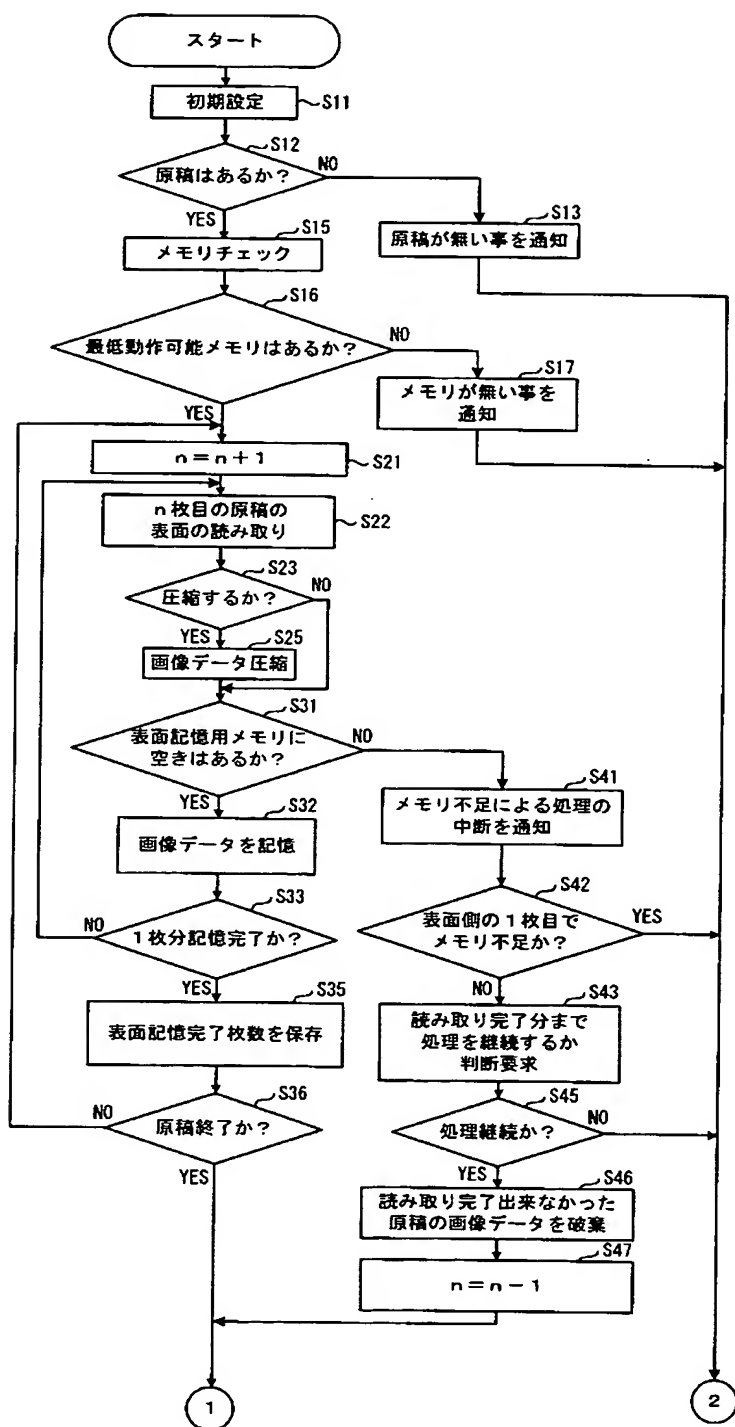
【図 6】



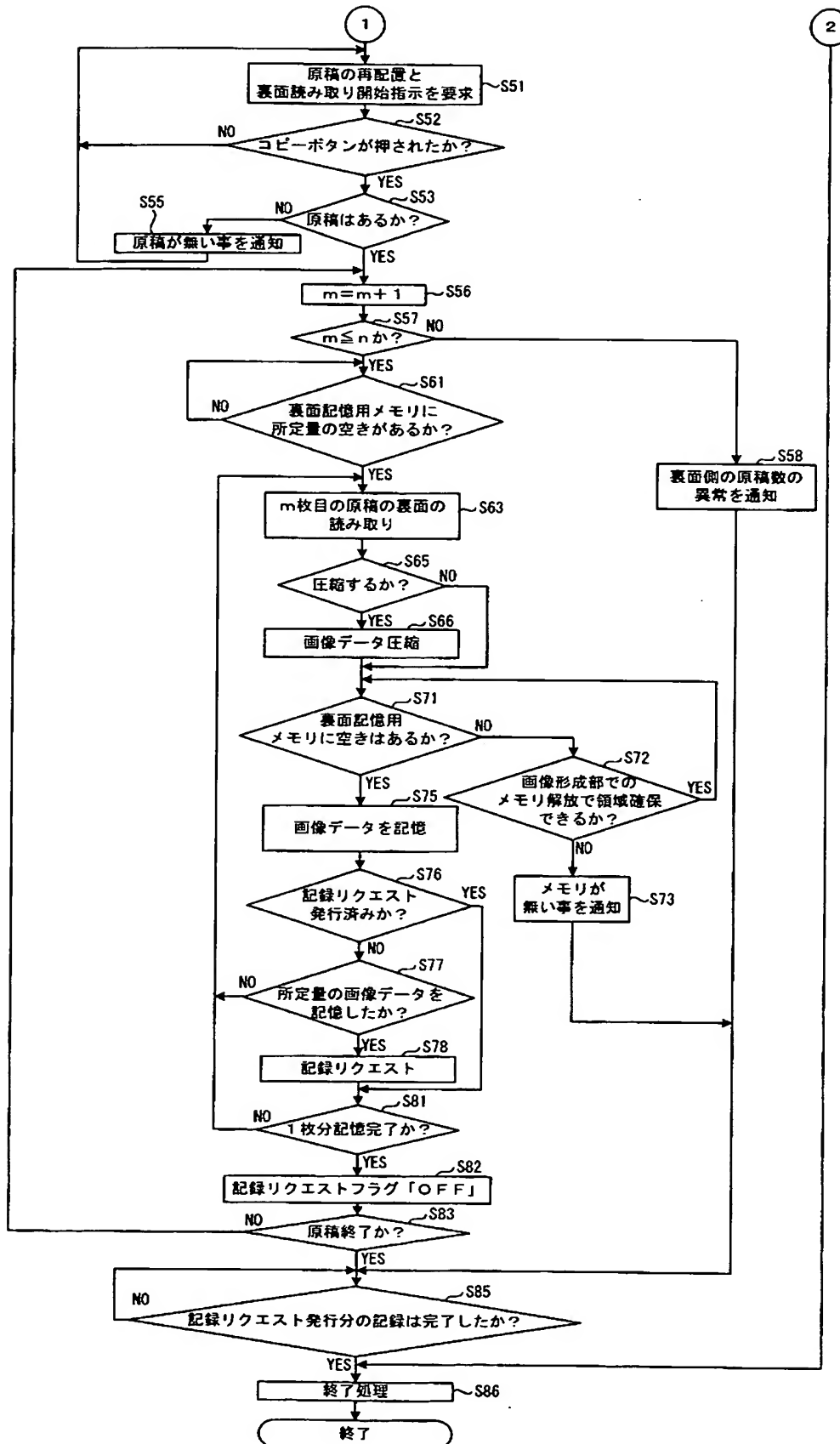
【図 7】



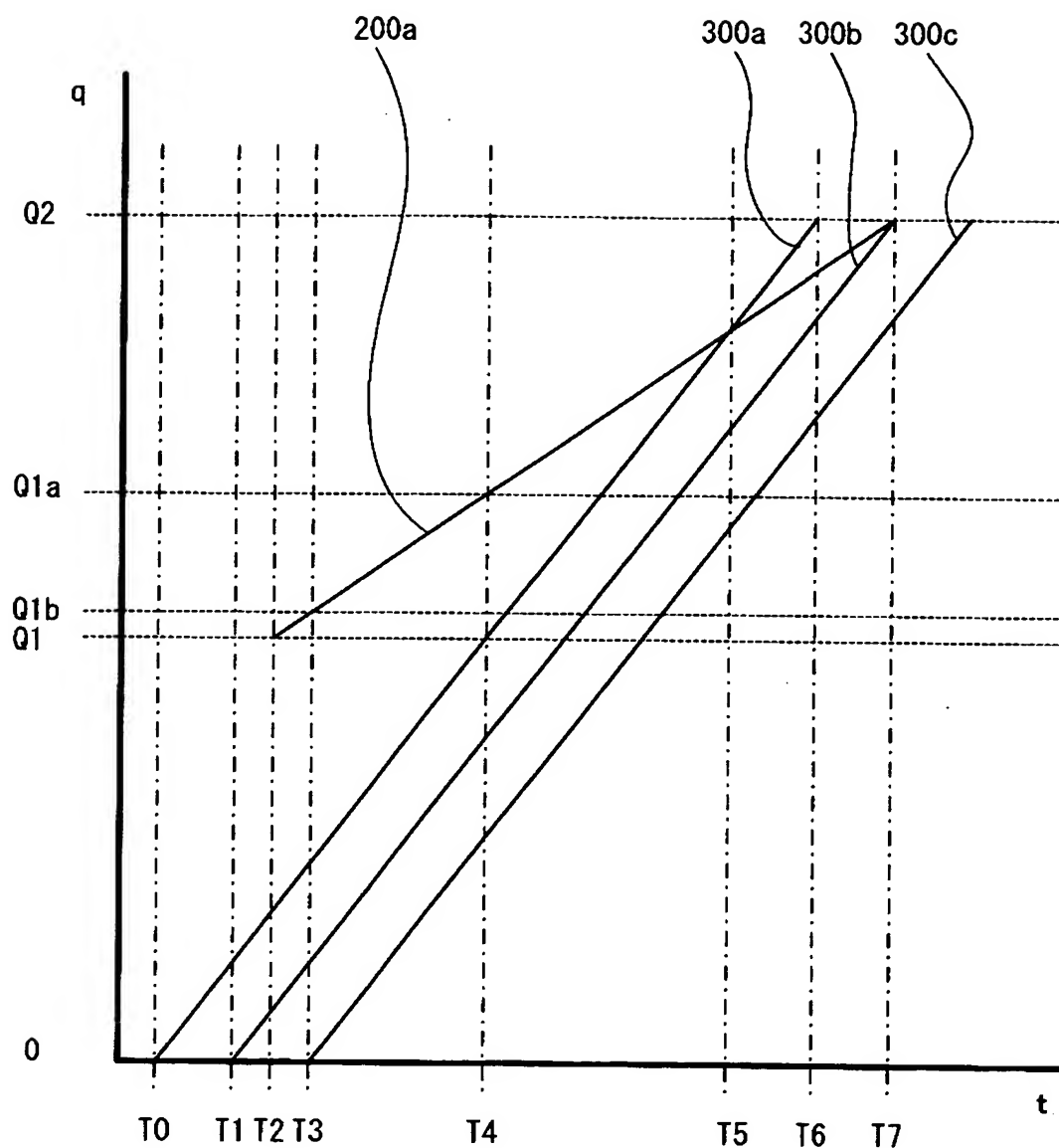
【図 8】



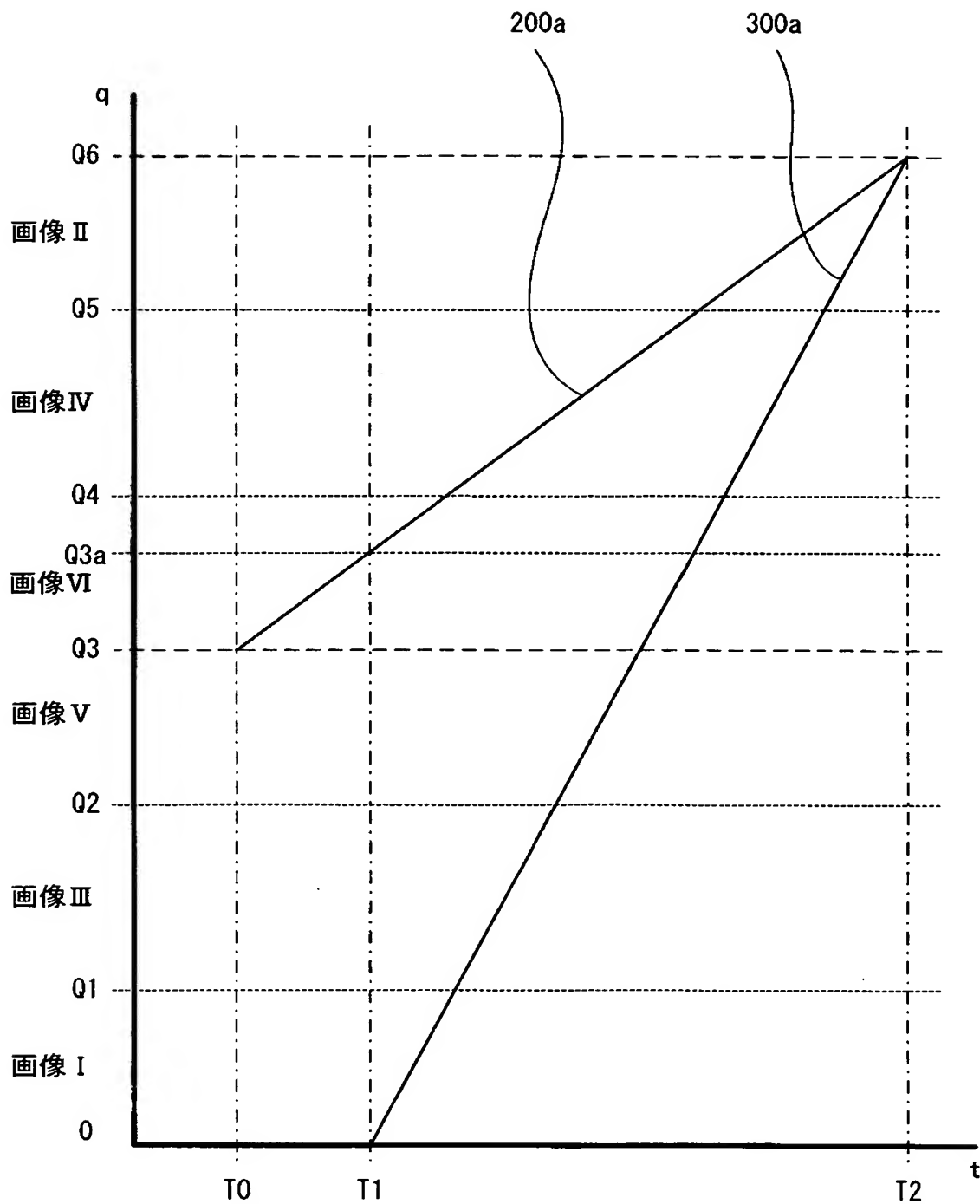
【図 9】



【図 10】

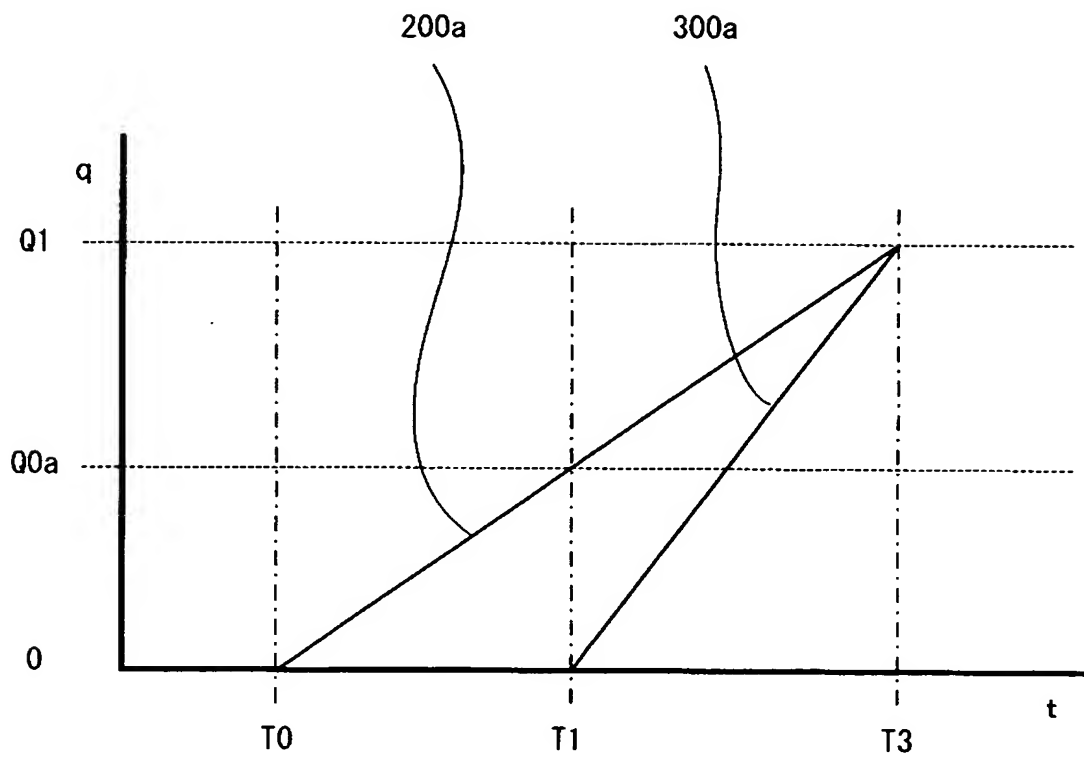


【図 11】





【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数枚の原稿の一方の面の読み取りが完了してから他方の面の読み取りを行い、全原稿の他方の面の読み取りの完了前に画像の形成を開始することができる画像複写装置を提供する。

【解決手段】

複数枚の全原稿の表面の読み取り後に裏面の読み取りが開始されるが、表面の画像データのデータ量  $Q_1$  と同じと予測される裏面の画像データのデータ量  $[Q_2 - Q_1]$  分の画像の読み取りには、その画像データの記憶速度の線分  $200a$  より  $T_2 \sim T_7$  タイミングかかる。一方、両面のデータ量  $Q_2$  の印刷にかかる時間は読み出し速度の線分  $300a$  より  $T_0 \sim T_6$  タイミングであり、記憶速度と読み出し速度との差に基づき画像データを枯渇させずに印刷するには、線分  $200a$  と線分  $300a$  とが交差しないように印刷開始のタイミングを  $T_1$  タイミング以降に遅らせる。これにより、原稿の裏面の読み取り中から、その画像データに基づく印刷を開始することができる。

【選択図】 図 10

特願 2 0 0 3 - 0 9 3 3 8 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 2 6 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 1 月 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号

氏 名

ブラザー工業株式会社